Anno XXI - N. 11 Novembre 1976 - Lire 800 - Sped. abb. post. - Gr. III/70

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

SPECIALE SUI RICE-TRASMETTITORI CB

CORSO DI FOTOGRAFIA

per corrispondenza

QUESTI SONO SOLO ALCUNI DEGLI ARGOMENTI TRATTATI NEL CORSO DI FOTOGRAFIA. RICHIEDA SENZA ALCUN IMPEGNO DA PARTE SUA DETTAGLIATE INFORMAZIONI SUL CORSO DI FOTOGRAFIA SCRIVENDO A

tecnica di ripresa
e di stampa
ingrandimento
sviluppo del
colore
smaltatura
ecc.

Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5/ 633
Tel. (011) 674432

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE
EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

SOMMARIO

RADIORAMA N. 11

Anno XXI -
Novembre 1976
Spedizione in abbonamento postale
Gr. III/70
Prezzo: L. 800

Direzione - Redazione
Amministrazione -
Pubblicità:
Radiorama, via Stellone 5,
10126 Torino
Tel. (011) 674.432
(5 linee urbane)

C.C.P. 2/12930

TECNICA INFORMATIVA

TECNICA PRATICA

LE NOSTRE RUBRICHE

11
NOVEMBRE 1976

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO: Angela Gribaudo, Ettore Pollone, Ida Verrastro, Gigi Arcano, Filippo Maestrelli, Cesare Baudo, Franca Morello, Fausto Giannini, Adriana Bobba, Angelo Quaranta, Renata Pentore, Ugo Borgnino, Gabriella Pretoto, Antonio Ravusi.

 ● Pubblicazione autorizzata con numero 1096 dal Tribunale di Torino ● Spedizione in abbonamento postale, gruppo III ● La stampa di Radiorama è effettuata da litografia interna della SCUOLA RADIO ELETTRA ● Pubblicità: RADIORAMA, via Stellone 5, 10126 Torino ● Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel. 68.83.407 - 20159 Milano ● RADIORAMA is published in Italy ● Prezzo del fascicolo: L. 800 ● Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 4.500 ● Abbonamento per un anno (11 fascicoli): in Italia L. 8.000, all'estero L. 16.000 ● Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 800 il fascicolo ● In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ● I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a: RADIORAMA, via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. N. 2/12930, Torino.

ELETTRAKIT TRANSISTOR



Non è necessario essere tecnici per costruire questa modernissima radio a transistori.

La Scuola Radio Elettra Le permette di montare, con le Sue mani e senza alcuna difficoltà, un modernissimo ricevitore portatile MA-MF a 10 transistori, 5 diodi ed un diodo varicap; nel contempo, la Scuola Le offre un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio, di saperlo riparare da solo e di intraprendere, se vorrà, il cammino per raggiungere una specializzazione nel campo dell'elettronica.
Elettrakit/Transistor è un Corso per corrispondenza realizzato secondo i più attuali criteri propedeutici; è interamente corredato da illustrazioni a colori e ciò consente un rapido e sicuro controllo di ogni fase di montaggio fino al completamento del ricevitore.
Anche se Lei è giovanissimo, potrà trovare in questo montaggio un divertimento altamente istruttivo; potrà scoprire così la Sua attitudine alla tecnica elettronica che La avvierà ad una carriera, quella del tecnico elettronico, che oggi è veramente la più ricca di prospettive economiche.
Richieda oggi stesso, senza alcun impegno da parte Sua, più ampie e dettagliate informazioni sul Corso Elettrakit/Transistor.
Scriva alla:



Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5/633
Tel. (011) 674432

LE LEZIONI ED I MATERIALI SONO INVIATI PER CORRISPONDENZA



Questa lampada è alimentata a batteria, ed emette luce ultravioletta rivelando i veri colori di molte sostanze.

UNA LANTERNA A LUCE OSCURA

In natura vi sono molti materiali che, visti alla luce naturale, appaiono piuttosto smorti, mentre, se sono illuminati con luce ultravioletta, assumono l'aspetto di gemme colorate. Sotto la luce ultravioletta, i minerali delle rocce, la sabbia e persino certi insetti, diventano fluorescenti e rivelano colori meravigliosi. Esperienze del genere si possono fare con l'aiuto della lanterna portatile a luce oscura che descriviamo.

Volendo, la lampada fluorescente ultravioletta può essere sostituita con una lampada a luce bianca da 6 W per uso normale. Se si dispone della tensione di rete, un semplice connettore consente l'uso della lampada, mentre le batterie vengono caricate. Nella lanterna viene usata una batteria ricaricabile da 6 V e, poiché l'assorbimento è di soli 1,75 A circa, con una sola carica si possono ottenere alcune ore di funzionamento.

Come funziona - Come si vede nella *fig. 1,* i transistori Q1 e Q2 sono collegati per formare un oscillatore di potenza. Il resistore R1 determina la tensione di funzionamento e R2 la frequenza delle oscillazioni. Con i componenti specificati, la frequenza cade nella bassa gamma audio, ma è abbastanza alta da rendere minimo il lampeggiamento. In realtà, i resistori R1 e R2 formano un partitore di tensione per polarizzare i transistori prima che inizi l'oscillazione.

Le correnti alternate nelle due metà dell'avvolgimento di collettore inducono una tensione nel secondario di T1. Il condensatore C1 riduce le punte di tensione che potrebbero danneggiare i transistori. Senza carico, la tensione è di circa 135 V, che scende a circa 110 V (un'onda quadra) con un carico di 6 W.

Con S1 in posizione "Batteria", la tensione alternata accende la lampadina spia I2 e viene applicata ad I1 attraverso un reattore. Chiudendo l'interruttore S2, si completa il

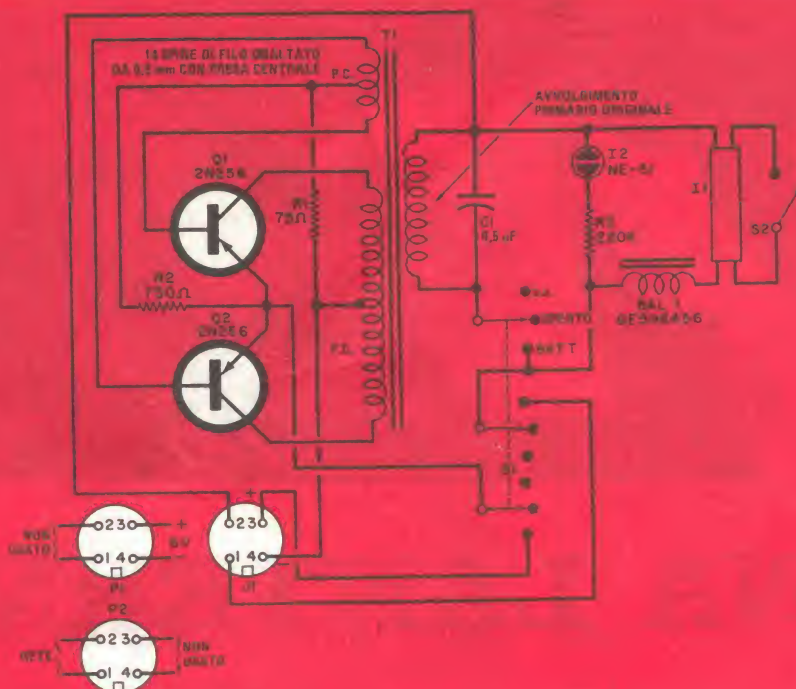


Fig. 1 - Un oscillatore di potenza a due transistori genera circa 110 V per la lampada ultravioletta.

MATERIALE OCCORRENTE

BAL 1 = reattore per lampade fluorescenti
C1 = condensatore da 0,5 µF - 400 V
I1 = lampada fluorescente da 6 W, o ultravioletta (tipo General Electric GEF6T4/BLB) oppure normale
I2 = lampadina al neon NE-51
J1 = spinotto a 4 piedini
P1-P2 = connettori a 4 terminali
Q1-Q2 = transistori di potenza 2N256, oppure 2N3611
R1 = resistore da 75 Ω - 10 W
R2 = resistore da 750 Ω - 1/2 W
R3 = resistore da 220 kΩ
S1 = commutatore a 3 vie e 3 posizioni
S2 = interruttore a pulsante normalmente aperto
T1 = trasformatore per filamenti con secondario da 12,6 V - 1,2 A
Scatola di plastica, supporti per la lampada fluorescente, isolatori per il montaggio dei transistori, cordone e spina di rete, batteria da 6 V - 5 A, gommini, minuterie di montaggio e varie

Per l'acquisto dei materiali ci si può rivolgere alla IMER Elettronica, via Saluzzo 11 bis - 10125 Torino

circuito di collegamento della lampada e il filamento si riscalda. Quando S2 viene rilasciato, il reattore genera una punta induttiva di tensione, che forma un arco nella lampada. Questo tipo di avviamento della lampada viene usato per due ragioni: gli avviatori a incandescenza non funzionano bene con le onde quadre presenti in questo caso e, poi, tali tipi di avviatori possono essere poco affidabili a basse temperature.

Quando S1 è in posizione "Rete" (c.a.), l'oscillatore resta spento e la normale tensione di rete può essere applicata a J1 per mezzo di P2.

Costruzione - Per questa applicazione, il

DENOMINAZIONE E COLORE DEI MINERALI		
MINERALE	COLORE ALLA LUCE VISIBILE	COLORE SOTTO L'ULTRAVIOLETTO
Adamite (arseniato basico di zinco)	Verde pallido	Verde
Ambra (un idrocarburo)	Generalmente giallo, talvolta bruno o bianco	Blu-bianco
Aragonite (carbonato di calcio)	Indistinguibile in una massa di minerali	Verde, arancione, rosso brillante
Barite (solfato di bario)	Grigio	Bianco, giallognolo, arancione dorato
Calcite (carbonato di calcio)	Bianco o incolore e trasparente	Blu Giallo pallido, arancione brillante con del rosso
Celestina (solfato di stronzio)	Cristalli incolori Cristalli blu	Bianco, blu-bianco Bianco con del verde brillante
Cerussite (carbonato di piombo)	Grigio giallastro, grigio pallido	Giallo
Corindone (ossido di alluminio)	Rosso	Rosso cupo
Deveilite (silicato di magnesio)	Variegazioni verde pallido generalmente in formazioni serpentine	Bianco
Diamante	Chiaro o con leggeri riflessi colorati	In generale blu, ma anche di qualsiasi altro colore
Diopside (metasilicato di calcio e magnesio)	Bianco e verde lucente (coperto da masse di pirossene)	Bianco, blu-bianco
Fluorite (fluoruro di calcio)	Rosso porpora, verde o giallo (talvolta anche blu)	Blu, rosso scuro
Opale (silice idrata)	Variegato	Verde
Scapolite (silicato complesso di calcio, sodio e alluminio)	Bianco, giallo verdastro	Giallo brillante, rosso
Sfalerite (solfuro di zinco)	Spesso non visibile nelle masse di minerali	Arancione dorato, blu
Sodalite (silicato di sodio contenente alluminio e cloro)	In genere bianco	Bruno dorato
Tremolite (silicato di calcio e magnesio)	Cristalli incolori o bianchi, di frequente alterati in talco	Rosa, rosso, rosso fuoco, arancione, verde-grigio, beige
Willemite (silicato di zinco)	Generalmente indistinguibile, a volte verde mela, bruno scuro o rosso	Giallo-verde, blu-bianco
Wollastonite (metasilicato di calcio)	Grigio o bianco	Arancione o giallo tenue (blu-bianco se associato alla barite giallo se associato alla willemite)
Zircone (silicato di zirconio)	Bruno, rossiccio, giallastro	Giallo sporco, rosso sporco



Le batterie si possono sistemare a parte nella custodia di un registratore a cassette o di un binocolo con cinghia a spalla.



Vista interna del prototipo della lanterna sistemato nella custodia.

trasformatore usato per T1 deve essere modificato. Innanzitutto occorre togliere la bandella metallica di montaggio intorno al nucleo, quindi con un coltello a lama sottile allentare e togliere i lamierini, facendo attenzione a non tagliare qualche filo.

Si tolga poi il nastro isolante intorno alla bobina, si svolga attentamente il secondario (terminali verdi con presa centrale gialla) e si conservi il filo. Si lasci il primario già esistente (terminali neri) e lo si ricopra con un solo strato di nastro isolante.

Nell'aggiungere nuove spire attorno al nucleo, si abbia cura di avvolgerle sempre nella stessa direzione.

Per primo si faccia l'avvolgimento di collettore, con filo da 0,65 mm e si contrassegni l'inizio dell'avvolgimento usando 10 cm di tubetto isolante colorato. Quindi, con un pezzetto di nastro adesivo si fissi l'avvolgimento contro una delle flange del rocchetto. Si cominci ad avvolgere con spire adiacenti tra loro; a trentasei spire, si faccia una presa lunga 10 cm e si usi un pezzo di tubetto isolante colorato per identificarla, poi si faccia uscire questa presa da un lato. Si avvolgano altre trentasei spire, fissando il tutto con nastro adesivo e facendo uscire il terminale di 10 cm coperto con tubetto isolante colorato.

Per l'avvolgimento del circuito di base, si usi il filo da 0,5 mm ricuperato dal secondario originale, ed un pezzo di tubetto isolante colorato per identificare l'inizio dell'avvolgimento. Si avvolgano sette spire, si faccia la presa centrale, si eseguano altre sette spire e si ricopra il tutto con uno strato di nastro adesivo.

Prima di rimontare il nucleo, si asporti dai lamierini la vernice in eccesso, altrimenti potrà risultare difficile farli rientrare tutti nel rocchetto. Rimontato il nucleo, si rimetta al suo posto la bandella di montaggio facendo attenzione a non pizzicare i terminali.

Per la costruzione del prototipo è stata usata una scatola di plastica da 13 x 24 x 6,5 cm con coperchio metallico. I due transistori si montano all'esterno del coperchio, usando isolatori e minuterie di mica in modo che il coperchio funga da dissipatore di calore. Si controlli che i collettori non siano in contatto elettrico con il coperchio, e su questo si montino anche il commutatore S1 e I2.

Il trasformatore si fissa dentro la scatola e S2 e J1 su un lato. Si pratichi un foro per

LUCE ULTRAVIOLETTA E FLUORESCENZA

Come già accennato nell'articolo, esistono in natura centinaia di sostanze relativamente comuni, che alla normale luce visibile appaiono grigiastre ma che diventano brillantemente colorate se illuminate con luce ultravioletta. Per esempio, se si illumina con luce ultravioletta a 3560 Å (quale è la potenza della lampada qui descritta) una comune tarma, questa diventa color porpora brillante.

Circa metà delle sostanze che diventano abbastanza fluorescenti da potere essere viste ad occhio nudo reagiscono all'ultravioletto di lunghezza d'onda lunga (3560 Å). Le altre reagiscono all'ultravioletto di lunghezza d'onda corta (2535 Å). Alcune presentano un cambiamento di colore quando si cambia la lunghezza d'onda, mentre altre presentano un completo rovesciamento del colore.

Molte sostanze hanno una pronunciata fosforescenza e continuano a brillare o con lo stesso o con un altro colore quando termina l'eccitazione. Ciò può rendere possibile la differenziazione tra molti materiali che hanno la stessa fluorescenza.

Le lampade ultraviolette a lunghezza d'onda corta possono provocare scottature solari e sono pericolose per gli occhi. Usando uno strumento di questo tipo, si devono sempre indossare occhiali da sole. Possono essere sufficienti occhiali di vetro comune o di plastica, che sono opachi alla lunghezza d'onda. Le lampade a lunghezza d'onda lunga, invece, non provocano scottature solari e non sono pericolose per la vista.

I geologi usano ora luce ultravioletta per la ricerca di depositi petroliferi. Stendono una griglia sull'area di ricerca e prelevano campioni del suolo in vari punti ad una profondità di circa due metri. Non è necessario che il petrolio sia vicino alla superficie, perché gli idrocarburi che affiorano per azione capillare e per evaporazione aiutano la crescita di microorganismi (bacillus metanicus e bacillus etanicus), che diventano blu fluorescente sotto la luce ultravioletta a lunghezza d'onda lunga.

Questo metodo non solo serve per localizzare i giacimenti di petrolio, ma produce la sagoma del giacimento sulla griglia. Conoscendo la stratificazione del suolo, si può determinare la profondità del giacimento e, dalle dimensioni dell'area che diventa fluorescente, calcolare la quantità di petrolio disponibile. La qualità del petrolio viene indicata dalla saturazione del colore: alti contenuti di zolfo spostano il colore verso il giallo, mentre un contenuto di paraffina sposta il colore verso il blu pallido.

L'ultravioletto a lunghezza d'onda lunga viene largamente usato in criminologia per rivelare dipinti falsi, documenti alterati e per accertare l'autenticità di vetri e porcellane antiche.

i quattro fili della lampada fluorescente. Il riflettore per la lampada si può fare con lamierino di alluminio rinforzato con legno alle estremità, ed a questi rinforzi si fissano i supporti per la lampada. Volendo, alla scatola si può applicare un manico a pistola.

La batteria da 6 V si può portare in un supporto a spalla (custodia per registratori a cassette, custodia per binocolo, ecc.) con un cavo a due conduttori che va allo spinotto P1, mentre a P2 si può collegare un normale cordone di rete. ★

NOVITÀ IN ELETTRONICA



Questa telecamera a colori monotubo della Siemens presenta l'interessante caratteristica di impiegare un solo tubo, anziché tre tubi di ripresa separati per i tre colori rosso, blu e verde. Le dimensioni dell'apparecchio risultano notevolmente ridotte e non si differenziano in pratica da quelle degli impianti televisivi mobili in bianco e nero. Il "trucco" della nuova telecamera consiste in un filtro cromatico a strisce, che scompone per via ottica, nei tre colori fondamentali, l'immagine in arrivo dall'obiettivo; dispositivi elettronici trasformano i segnali in altri adatti al sistema PAL. Le riprese possono venire trasmesse e direttamente registrate in un videoregistratore.



Tramite l'impiego di questa speciale apparecchiatura, è sufficiente premere un bottone per veder comparire sullo schermo le notizie piú salienti del mondo finanziario. Grazie alla Reuters, la nota agenzia stampa internazionale, gli operatori che agiscono in questo campo sono agevolati nel loro lavoro, in quanto possono avere notizie riguardanti la politica, il commercio e la situazione finanziaria di tutto il mondo. Di facilissimo impiego, questa apparecchiatura può essere consultata anche durante una conversazione telefonica, ed è provvista di un codice che richiama, sempre tramite lo schermo, l'attenzione sulle notizie e sugli avvenimenti piú importanti.



Il nuovo amplificatore Siemens della terza generazione rappresentato nella foto è destinato alla teledistribuzione. Esso comprende un modulo amplificatore, un settore di alimentazione per l'alimentazione locale od a distanza, ed un correttore. Tutti questi elementi sono alloggiati in una piccola scatola metallica, schermata dalla RF e perfettamente adatta per il montaggio all'esterno.



La prima installazione di un nuovo apparecchio radiotelefonico marino ad altissima frequenza, costruito dalla ditta inglese Redifon Telecommunications Ltd., è stata effettuata in Gran Bretagna a bordo di una nave-traghetto sulla rotta Southampton/Bilbao. Il nuovo apparecchio, conosciuto con il nome di Sealand 30, adotta circuiti integrati economici invece dei convenzionali cristalli. Ciò consente di regolarlo sulle combinazioni di qualunque canale nello spazio di pochi minuti. Il Sealand 30 ha una potenza d'uscita di 25 W sull'intera banda marittima, e dispone di trenta canali.

Guida all'acquisto di stazioni base CB

CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI DA CONSIDERARE NELLA SCELTA DI QUESTE APPARECCHIATURE

Sempre maggiore è il numero delle persone che, per le loro comunicazioni personali e d'affari, passa alla banda cittadina dei 27 MHz, per la quale non sono previsti esami.

La maggior parte degli utenti CB con ricetrasmettitori mobili alimentati in continua installa anche apparati alimentati in alternata in località fisse come abitazioni, stabilimenti, magazzini e località marine. Queste "stazioni base" differiscono fisicamente e, in vari modi, elettronicamente, dai ricetrasmettitori mobili. Inoltre, le antenne delle stazioni base, piú perfezionate, assicurano alle stazioni stesse maggiore potenza di trasmissione e di ricezione.

Ricetrasmettitori per stazioni base - Un ricetrasmettitore CB per stazione base è generalmente piú grande di un apparato mobile, è costruito per essere usato su un tavolo e viene alimentato in alternata. Tuttavia, la differenza non è piú tanto marcata come prima. Molti nuovi modelli hanno ora un'alimentazione doppia (12 V c.c. e rete) e mobiletti di medie dimensioni, oltre ad altre caratteristiche comuni agli apparati mobili e/o di base.

Naturalmente, le stazioni base possono essere usate per parlare con unità mobili o con altre stazioni base. Vi sono tipi a sola MA e altri a MA/SSB. Questi ultimi stanno diventando sempre piú comuni.

Tipicamente, le stazioni base hanno maggiori possibilità di misura e di controllo. In alcune sono incorporati misuratori di potenza e/o misuratori di onde stazionarie, carichi fittizi e misuratori per i picchi di modulazione, oltre a misuratori d'uscita S/r-f (relativa) presenti nella maggior parte degli apparati mobili. Molte stazioni base, per migliorare l'intelligibilità, sono dotate di elaboratori del parlato. Questi circuiti aumentano il livello medio del segnale di modulazione aumentando la "potenza di parlato" dell'apparato. Altri tipi invece hanno questa caratteristica incorporata in un adatto microfono da tavolo.

Le stazioni base in genere dispongono di una serie di controlli che rendono le operazioni piú facili e piú efficaci. Un esempio è il controllo di guadagno RF, utile per aiutare il ricetrasmettitore a ricevere segnali fortissimi che sovraccaricano il controllo automatico di guadagno, detto AGC. L'intensità del segnale viene ridotta ad un livello che il resto del ricetrasmettitore può sopportare. La sintonia fine, che si trova anche nei piú perfezionati apparati mobili, consente di sintonizzare leggermente la frequenza di ricezione fuori del centro del canale, onde compensare le variazioni della frequenza di trasmissione di altri

ricetrasmettitori. In alcune stazioni base vi sono anche controlli di tono.

Le stazioni base offrono parecchie altre comodità e prestazioni che in genere non si verificano nelle stazioni mobili piú piccole. Per esempio, alcune stazioni mobili hanno orologi numerici incorporati con sistemi di suoneria e di accensione e la maggior parte di esse ha altoparlanti incorporati. Un'altra caratteristica comune consente l'ascolto di priorità del canale 9, caratteristica questa che si trova in alcuni dei piú recenti tipi di ricetrasmettitori. Questi apparati hanno un ricevitore distinto sempre sintonizzato sul canale 9, che è quello di emergenza. Un segnale di emergenza, quando viene trasmesso entro la normale portata (da 15 km a 45 km) della stazione base, interrompe tutto per cui ha la certezza di poter essere udito.

Alcuni fabbricanti di ricetrasmettitori hanno potenziato questa caratteristica incorporando nell'apparato CB completi sistemi d'ascolto VHF dei servizi pubblici. Un altro accorgimento prezioso è l'inserimento nelle stazioni base, come nei migliori ricetrasmettitori mobili, di un sistema che cancella il rumore. Si tratta di un circuito posto nella parte RF del ricevitore, che taglia qualsiasi punta di rumore di breve durata. Il suo funzionamento è cosí rapido che non si perde nulla del segnale desiderato. Questi sistemi di cancellazione del rumore RF sono molto piú efficaci dei comuni limitatori di rumore a diodi, i quali possono eliminare solo le punte del segnale indesiderato. In alcune stazioni base vi sono entrambi i tipi di riduzione del rumore.

Il funzionamento del controllo a voce (VOX) è comune nelle stazioni base. Il VOX accende automaticamente il trasmettitore quando si comincia a parlare e poi lo commuta in ricezione dopo un breve periodo di tenuta. Il controllo di ritardo VOX consente all'utente di variare questo periodo di tenuta. In genere, gli operatori lo regolano quanto basta perché il relé di commutazione non scatti tra le parole di una frase ma in modo che si passi in ricezione abbastanza rapidamente per non perdere le prime parole della trasmissione. Il controllo di sensibilità VOX predispone il punto in cui il VOX funzionerà. Esso in genere viene regolato in modo che il sistema possa essere azionato dalla voce dell'operatore, ma non da voci o rumori di fondo piú deboli.

Lo squelch o sistema di ammutolimento, comune in quasi tutti i ricetrasmettitori, è analogo al VOX ma funziona in ricezione anziché in trasmissione. Esso consente all'operatore di tenere il ricevitore muto, tranne quando sull'antenna appare un segnale superiore ad un certo livello.

Se si deve parlare ad un gruppo di persone nelle immediate vicinanze dell'apparato è comodo disporre del dispositivo di amplificazione di potenza BF (PA) incorporato in alcuni ricetrasmettitori. In genere, la potenza d'uscita PA di un ricetrasmettitore base CB varia da 4 W a 4,5 W, ed è sufficiente per azionare un altoparlante ad alto rendimento ad un ragionevole livello di parlato.

Anche esternamente, tra gli apparati base e quelli mobili vi sono alcune differenze: alcune stazioni base hanno grandi cartelli "Trasmissione" che si accendono quando funziona la parte trasmittente; altre hanno manopole e scale piú grandi di quelle mobili rendendo maggiormente visibili le operazioni. Inoltre, l'insieme lucido da console, gli eleganti pannelli anodizzati e i mobiletti in noce sono spesso apprezzati dalle XYL.

Circuiti - I ricetrasmettitori di base e quelli mobili hanno anche differenze circuitali interne. Pur se è tendenza generale orientarsi verso circuiti completamente a stato solido, con circuiti integrati e transistori ad effetto di campo, vengono ancora fabbricati apparati ibridi (a tubi e transistori) ed a soli tubi. Naturalmente, le alte tensioni e le alimentazioni di filamento richieste dai tubi rappresentano uno svantaggio nelle applicazioni mobili, ma tali alimentazioni si possono facilmente ottenere dagli alimentatori a rete delle stazioni base. Inoltre, i tubi possono offrire prestazioni competitive con quelle dei transistori nei circuiti RF e la loro presenza non deve sminuire un apparato per altri versi ottimo, cioè come caratteristiche, prestazioni e prezzo.

I circuiti RF dei ricetrasmettitori base non sono in genere cosí sensibili come quelli delle unità mobili. Tuttavia, questo non rappresenta uno svantaggio perché la maggior parte delle antenne base ha un rendimento superiore rispetto a quello delle antenne a stilo mobili e fornisce al ricevitore un segnale maggiore.

SSB - La SSB è un sistema di comunicazione molto piú efficiente. Richiede solo metà dello spettro di frequenze disponibili, rad-



Tram Diamond D201 (AM/SSB)



Regency CR-142 (AM)



JC Penney Pinto 23B (AM)



Dynascan Cobra CAM 89 (AM)



Sonar FS-23 (AM)



SBE Trinidad (AM)



Hy Gain 623A (AM/SSB)



Lafayette Telsat 925 (AM)



Browning Eagle Mark III (AM/SSB)



Royce 1-640 (AM/SSB)



Teaberry T-Scout (AM)



Pace 1000B (AM/SSB)



Pearce-Simpson Pussycat 23 (AM)



Realistic TRC-57 (AM/SSB)



E.F. Johnson Messenger 132 (AM)



Fanon/Courier Conqueror II (AM)



Kris 23+ (AM)



PAL Electronics Roadrunner 23 (AM)



Midland 13-887 (AM)

doppiando cosí il numero dei canali possibili. Gli apparati SSB per la MA (doppia banda laterale) consentono la scelta tra sessantanove canali, anche se poi, in effetti, è possibile solo il funzionamento su ventitré o quarantasei canali. In caso di sovraaffollamento in SSB, sono disponibili quarantasei "sottocanali", ventitré bande laterali superiori (USB) e ventitré bande laterali inferiori (LSB). Le stazioni SSB possono funzionare sullo stesso canale senza interferirsi se uno usa la LSB e l'altro la USB. Tuttavia, se nella zona sono presenti forti stazioni MA, queste interferiranno, qualunque sia la banda laterale usata.

La SSB ha un guadagno di potenza di 6 dB rispetto alla MA. Ciò significa che 1 W di uscita SSB equivale a 4 W in MA. Questa maggiore potenza di parlato che la SSB fornisce è dovuta ad un circuito piú complesso, che incide naturalmente sul prezzo dell'apparecchio. D'altronde, le prestazioni migliori giustificano il costo maggiore.

Sia la parte trasmittente sia quella ricevente di un apparato SSB sono piú complicate di quelle MA. I circuiti trasmittenti devono eliminare sia la banda laterale indesiderata sia la portante prima che queste raggiungano l'amplificatore finale. Nella maggior parte dei casi si tratta di circuiti che si regolano saltuariamente e che non necessitano di ulteriori ritocchi dopo che sono stati tarati in fabbrica. Infatti, in trasmissione non si nota alcuna differenza tra un ricetrasmettitore MA e uno SSB. Entrambi si azionano esattamente allo stesso modo.

In ricezione, invece, la cosa è differente. Sintonizzare un segnale SSB richiede una certa pratica, altrimenti l'operatore che si ascolta si sentirà male e in modo confuso. Per rendere la voce ben chiara, si usa un "chiarificatore" o controllo fine di sintonia.

In generale, si noterà che i circuiti riceventi SSB sono piú sensibili e piú selettivi che quelli MA. Ciò significa che si possono ascoltare stazioni piú deboli anche in presenza di forti segnali su una frequenza adiacente.

Caratteristiche - Nella scelta di un ricetrasmettitore CB base, molti sono imbarazzati dalle caratteristiche dei diversi tipi. E' bene perciò cercare di capire i termini usati. Questi possono dire molto circa le prestazioni che un dato ricetrasmettitore può offrire. Di seguito, diamo quindi una panoramica delle caratteristiche piú importanti e, per una rassegna piú completa, rimandiamo il lettore ad un altro articolo sull'argomento, pubblicato a pag. 43 del numero di Maggio 1976 di Radiorama.

Ricevitori - Una delle caratteristiche piú importanti di un ricevitore è la sua sensibilità. Questa indica quanto forte deve essere un segnale per essere udito ad un determinato livello al di sopra del rumore di fondo, parte del quale viene generato entro il ricevitore stesso. Tipicamente, la sensibilità è di 0,5 μV negli apparati SSB e di 1 μV in quelli MA (quanto piú basso è il valore, tanto migliore è il ricevitore) per un rapporto segnale/disturbo di 10 dB. La selettività, nel senso piú largo, indica la capacità di un ricevitore a differenziare il segnale desiderato da un altro su un'altra frequenza. La selettività viene indicata come responso in dB del ricevitore ad un segnale la cui frequenza non è al centro del canale.

Un valore tipico per un ricetrasmettitore MA è -6 dB a 6 kHz (±3 kHz) e -40 dB a 20 kHz (±10 kHz). Questo significa che un segnale distante 3 kHz dalla frequenza sulla quale il ricevitore è sintonizzato dovrebbe essere quattro volte piú forte del segnale desiderato per apparire altrettanto forte. A 10 kHz il segnale indesiderato dovrebbe essere cento volte piú forte di quello desiderato. Generalmente, gli apparati SSB hanno ricevitori piú selettivi che quelli MA, perché devono eliminare i segnali dell'altra banda laterale del canale usato.

Per la selettività, vi è un intero gruppo di caratteristiche come la reiezione del canale adiacente, la soppressione della banda laterale indesiderata, la reiezione d'immagine, ecc. Ciascuna di queste caratteristiche indica la maggiore o minore capacità che un ricevitore ha di ignorare segnali indesiderati su frequenze spostate dal centro del canale.

Un'ultima caratteristica interessante è l'uscita audio del ricevitore espressa in watt ad un dato livello di distorsione. Nella maggior parte dei casi, è adeguata un'uscita superiore a 1 W con il 10% di distorsione. Il responso in frequenza è limitato alla banda della voce (da 500 Hz a 3.000 Hz), in quanto questo è tutto il responso necessario.

Trasmettitori - La prima caratteristica di cui gli operatori CB tengono conto nel giudicare la parte trasmittente di un ricetrasmettitore è la potenza di uscita RF espressa in watt. Quasi tutti i ricetrasmettitori base han-

no uscite specificate pari al limite legale di 4 W. Non si consideri però questo assolutamente necessario per un buon apparato. A parità di altre condizioni, non si può notare nessuna differenza tra due ricetrasmettitori se uno emette 3 W o 3,5 W e l'altro 4 W.

Un particolare altrettanto importante quanto l'uscita totale è ciò che viene denominato "segnale indesiderato", in riferimento a quelle parti del segnale trasmesso su altre frequenze oltre quella desiderata. Detti segnali possono presentarsi sottoforma di armoniche, che sono la causa primaria delle interferenze agli apparecchi TV o ad altri operatori CB. Tutti questi segnali indesiderati, dovuti a distorsione da intermodulazione, distorsione armonica, bande laterali indesiderate, portante indesiderata o armoniche, devono essere almeno da 25 dB a 50 dB sotto il livello del segnale desiderato.

La stabilità di frequenza indica quanto il segnale può scostarsi, durante il funzionamento, dal centro del canale. Per quasi tutti gli apparati viene specificata una stabilità un po' migliore (valore piú basso) del limite legale dello 0,005%. La percentuale di modulazione indica in quale misura si sfrutta la portante nel trasmettere l'informazione. Il valore ottimo è del 100% e, per la maggior parte degli apparati, viene specificato tra il 90% e il 100%, ma non c'è una differenza avvertibile tra i due valori. E' importante non andare oltre il 100% perché la sovramodulazione causa interferenza ad altri operatori CB, nonché interferenze TV.

Conclusione - Prima di procedere all'acquisto di un ricetrasmettitore CB, ci si assicuri che sia del tipo accettato dalle autorità competenti per il servizio CB.

Un'altra cosa da considerare è il suo sistema di generazione della frequenza. Se l'apparato impiega cristalli distinti per ciascun canale di trasmissione e ricezione, è bene controllare se li include per tutti i canali che interessano oppure no, nel qual caso si deve affrontare una nuova spesa per avere qualche canale in piú. Se invece dei cristalli viene usato un sintetizzatore di frequenza, occorre assicurarsi se vengono coperti tutti i canali desiderati.

Infine, si deve considerare il costo totale dell'apparato e di tutti gli accessori che si desiderano: VOX, altoparlante esterno (se necessario), microfono da tavolo, wattmetro RF, ecc. In alcuni casi questi accessori sono facoltativi e fanno salire considerevolmente il costo totale. ★

NOVITÀ LIBRARIE

LE NOSTRE RUBRICHE

BERND RODEKURT - TV A COLORI: Guida pratica per la ricerca immediata dei guasti dai difetti dell'immagine - Traduzione a cura di Amedeo Piperno - Ed. C.E.L.I., pagine 190, L. 18.000.

Questo sillabario dei difetti nell'immagine di un televisore a colori aiuterà i tecnici televisivi a trovare piú rapidamente possibile l'origine dei guasti; nello stesso tempo costituisce un fondamento di istruzione per gli apprendisti.
Nel campo della ricerca dei guasti, poi, questo libro, per la praticità e la chiarezza della stesura, rappresenta un aiuto veramente efficace proprio nel posto dove si effettua l'assistenza.
In esso sono trattate anche le cause dei guasti dell'ultimo tipo di cinescopio a 110°.
Il libro consta di dodici capitoli:

1) - breve descrizione degli stadi in un televisore a colori; 2) - metodo di ricerca dei guasti; 3) - servizio presso il cliente; 4) - servizio in laboratorio; 5) - posto di misura per il servizio assistenza dei televisori a colori; 6) - rappresentazione globale dei difetti nell'immagine nei televisori a colori; 7) - difetti nell'immagine sullo schermo; 8) - monoscopi od immagini per il giudizio sui difetti e le regolazioni di servizio; 9) - descrizione del monoscopio FuBK; 10) - descrizione del monoscopio RMA con barre di colore; 11) - descrizione del monoscopio RAI; 12) - sistemi televisivi a colori dei singoli paesi.

ROMANO ROSATI - AUDIORIPARAZIONI - Ed. C.E.L.I., pagine 195, L. 14.000.

In questo volume vengono trattati, con un'ampiezza che riteniamo sufficiente, i problemi relativi alle riparazioni delle apparecchiature audio.
Il volume è suddiviso in sette capitoli. Nel I capitolo, di carattere generale, è descritta la metodologia della ricerca dei guasti nei circuiti a semiconduttori e l'utilizzazione degli strumenti di misura.
Nel altri capitoli sono trattati il funzionamento e la riparazione dei registratori a nastro (II capitolo), sintonizzatori AM-FM (III capitolo), giradischi e cambiadischi (IV capitolo), preamplificatori (V capitolo), inversori di fase ed amplificatori di potenza (VI capitolo) ed apparecchiature Hi-Fi stereo (VII capitolo).
La stesura del libro è a livello facilmente accessibile ai tecnici ed ai dilettanti.

ELENCO DELLE STAZIONI BASE CB PIÙ COMUNI

Fabbricante e modello	MA/SSB	Sensibilità (... µV a ...dB Segnale/disturbo)		Selettività (- ...dB a ± ...kHz)		Reiezione del canale adiacente (-dB)	Responso immagine (-dB)	Soppressione della portante in SSB (-dB)	Campo della sintonia fine (± ...kHz)	Caratteristiche speciali
		MA	SSB	MA	SSB					
Browning Golden Eagle Mark III SSB/AM	Entrambi	0,3 a 10	0,15 a 10	70 a 10	NF	70	56	70	0,7 Tr. 1,5 R.	Altoparlante commutabile, limitatore automatico del rumore, vfo, strumento indicatore del rapporto di onde stazionarie, microfono compreso.
Dynascan Cobra CAM-89	MA	1 NF		6 a 4 40 a 20		80	30		1,5	Controllo del guadagno del microfono, limitatore automatico del rumore, cancellazione del rumore, amplificatore PA, strumenti indicatori della modulazione e della RF, microfono e cristalli compresi.
Cobra 135	Entrambi	0,5 NF	0,25 NF	6 a 5 50 a 20	6 a 2,2 60 a 5	80	50	40	0,6	Strumento indicatore del rapporto di onde stazionarie, orologio numerico, cancellazione del rumore, controllo di guadagno RF, controllo del guadagno del microfono, microfono e cristalli compresi.
Cobra 139	Entrambi	0,75 NF	0,25 NF	6 a 4,2 60 a 7	6 a 4,2 60 a 7	80	50	40	0,6	Strumenti indicatori della modulazione e della RF distinti, limitatore del rumore commutabile, cancellazione del rumore, controllo del guadagno del microfono, controllo di guadagno RF, microfono e cristalli compresi.
E.F. Johnson Messenger 250	MA	0,5 NF		6 a 6		50	10			Amplificatore PA, compressione del parlato, strumento indicatore delle unità S e della RF, possibilità di inserzione di un altoparlante esterno.

Messenger 132	MA	0,5 NF		6 a 6		50	10			Cornetta radiotelefonica, amplificatore PA, compressione del parlato, strumento indicatore delle unità S e della RF, possibilità di inserzione di un altoparlante esterno.
Messenger 124M	MA	0,5 a 8		6 a 7		50	50			Ricevitore doppio per ascolto continuo, strumento a quattro portate, controlli di guadagno del microfono e del limitatore del rumore, amplificatore PA, compressione del parlato.
Fanon/Courier										
Centurion SSB+	Entrambi	0,25 a 10	0,15 a 10	6 a 2,5	6 a 2,1	80	55	55	0,6	Strumenti S/RF e rapporto onde stazionarie, chiarificatore, orologio numerico, amplificatore PA, cancellazione del rumore, microfono e cristalli compresi, c.c./c.a.
Conqueror II	MA	0,5 a 10		6 a 3		60	50		1,5	Strumento indicatore delle unità S e della RF, PA/CB, orologio numerico, limitatore automatico del rumore, microfono e cristalli compresi, c.c./c.a.
Caravelle II Fanfare 880	MA	0,5 a 10		6 a 3		60	50		1,5	Strumento indicatore delle unità S e della RF, PA/CB, limitatore automatico del rumore, microfono e cristalli compresi, c.c./c.a.
Hy-Gain										
623A	Entrambi	0,5 a 10*	0,25 a 10*	6 a 3,5	6 a 3,5	60	60	45	0,75	Strumento indicatore del rapporto di onde stazionarie, della potenza e delle unità S, controlli di guadagno audio e RF, cancellazione del rumore, limitatore automatico del rumore.
673A	MA	0,7 a 10*		6 a 6		50	50		1,5	Limitatore automatico del rumore commutabile, preamplificatore per il microfono, filtro contro le interferenze TV, microfono compreso, sintonia variabile.
JC Penney										
981-6235	MA	0,5 a 10*		NF		100	NF		1	Strumenti S e RF, limitatore automatico del rumore, jack fono, jack per amplificatore PA e per altoparlante esterno, c.c./c.a., sintetizzatore.
Pinto 23B	Entrambi	0,5 a 10*	0,1 a 10*	60 a 10	70 a 10	80	NF	NF	1	Strumenti S/RF e di modulazione, limitatore automatico del rumore, jack per amplificatore PA e per altoparlante esterno, c.c./c.a., sintetizzatore.
Kris										
23+	MA	0,8 a 10		6 a 6		60	75			NF
Ventura	MA	0,5 a 10		6 a 5		45	45		1	NF
Lafayette										
Telsat 925	MA	0,7 a 10		6 a 6		**45**	50		1	Orologio numerico, ascolto continuo del canale 9, jack per cuffia o per altoparlante esterno, strumento S e di potenza RF, microfoni e cristalli compresi.
Telsat 1023	MA	1 a 10		40 a 10		40	55		1	Circuito per aumentare la portata, strumento S e di potenza RF, limitatore automatico del rumore, commutatore per amplificatore PA, jack per cuffia e altoparlante, jack per alimentazione in c.c., microfoni e cristalli compresi.
Comstat 35	MA	0,8 a 10		6 a 6		**45**	50		1	Commutatore silenziamento/attesa, commutatore CB/PA, jack per cuffia o altoparlante esterno, circuito per aumentare la portata, c.c./c.a., microfoni e cristallo compresi.
Com-Phone Mark II	MA	1 a 10		40 a 10		40	55			Circuito per aumentare la portata, limitatore automatico del rumore, cornetta radiotelefonica, commutatore PA/CB, jack per altoparlante esterno, c.c./c.a.

Fabbricante e modello	MA/SSB	Sensibilità (... µV a ...dB Segnale/disturbo)		Selettività (- ...dB a ± ...kHz)		Reiezione del canale adiacente (-dB)	Responso immagine (-dB)	Soppressione della portante in SSB (-dB)	Campo della sintonia fine (±...kHz)	Caratteristiche speciali
		MA	SSB	MA	SSB					
Midland 13-87913	MA	0,5 @ 10		6 @ 6		50	NF			Strumento S/RF, jack per altoparlante esterno, microfono e cristalli compresi, c.c./c.a.
13-863	MA	0,7 @ 10		6 @ 3,5		50	NF		1	Jack per amplificatore PA e per altoparlante esterno, limitatore automatico del rumore, commutatore PA/CB, c.c./c.a., strumento S/RF, microfono e cristalli compresi.
13-887	MA	0,7 @ 10		6 @ 7		45	NF		1	Orologio numerico, strumenti del rapporto di onde stazionarie, della potenza e delle unità S, c.c./c.a., limitatore automatico del rumore, cuffia, jack d'uscita per amplificatore PA e per la registrazione, microfoni e cristalli compresi.
13-898B	Entrambi	0,5 @ 10	0,25 @ 10	6 @ 7	6 @ 2,4	NF	NF	35	1,5	Orologio numerico, strumenti del rapporto di onde stazionarie, della potenza e delle unità S, c.c./c.a., limitatore automatico del rumore, amplificatore PA, guadagno RF, cristalli compresi.
Pace 1000B	Entrambi	0,5 NF	0,25 NF	NF		90	60	40	0,6	Amplificatore PA, cancellazione del rumore, controllo di guadagno RF, strumento S/RF e rapporto onde stazionarie, orologio numerico, microfono compreso.
CB76	MA	0,35 @ 10		NF		50	NF			Commutatore locale/distante, jack per altoparlante esterno, strumento S, microfono compreso.
DX2300B	MA	0,35 @ 10		NF		50	NF			Commutatore per amplificatore PA e per locale/distante, jack per amplificatore di indirizzo al pubblico e per altoparlante esterno, strumento S.
Pal Electronics Roadrunner 23	MA	1 @ 10		6 @ 5		55	45		1,5	Amplificatore PA, limitatore automatico del rumore, jack per amplificatore PA e per altoparlante esterno, strumento della potenza e delle unità S, microfono e cristalli compresi.

Pearce-Simpson										
Guardian	MA	0,4 @ 10*		6 @ 6 60 @ 21		60	70			Jack per altoparlante esterno, controlli di tono e di guadagno RF.
Pussycat 23	MA	0,7 @ 10*		6 @ 6		50	50			Strumento S/RF, limitatore automatico del rumore, jack per amplificatore PA e per altoparlante esterno, c.c./c.a.
Lynx	MA	0,5 @ 10*		6 @ 5		50	50		0,6	Strumento della modulazione e S/RF, filtro ceramico, limitatore automatico del rumore, c.c./c.a.
Bearcat 23C	MA	0,5 @ 10*		6 @ 5		50	50		0,6	Orologio numerico, amplificatore PA, strumenti della modulazione, S/RF e rapporto onde stazionarie, cancellazione del rumore, altoparlante esterno, jack per amplificatore PA e per cuffia, c.c./c.a.
Super-Lynx	MA	0,5 @ 10*		6 @ 5		50	50		0,6	Orologio numerico, limitatore automatico del rumore, altoparlante esterno, jack per amplificatore PA e per cuffia, c.c./c.a.
Bengal SSB	Entrambi	0,5 @ 10*	0,3 @ 10*	6 @ 5 50 @ 20	6 @ 2 60 @ 5,5	50	50	40	0,6	Cancellazione del rumore, jack per amplificatore PA e per altoparlante esterno, strumento della modulazione e S/RF, c.c./c.a.
Simba SSB	Entrambi	0,5 @ 10*	0,2 @ 10*	6 @ 5 50 @ 20	6 @ 2,1 60 @ 5,5	50	50	40	0,6	Orologio numerico, altoparlante esterno, jack per amplificatore PA e per cuffia, strumenti della modulazione, S/RF e rapporto onde stazionarie, c.c./c.a.
Realistic										
TRC-57	Entrambi	0,5 @ 10	0,2 @ 10	6 @ 4	6 @ 2,1	60	NF	40	1,5	Orologio numerico, sintetizzatore di frequenza, amplificatore PA, cancellazione del rumore, limitatore automatico del rumore, strumenti del rapporto onde stazionarie e RF, microfono.
TRC-48	Entrambi	0,5 @ 10	0,2 @ 10	6 @ 5	6 @ 2,1	80/100	NF	40	0,6	Alimentazione doppia, amplificatore PA, strumento S/RF, sintetizzatore di frequenza
TRC-55	MA	0,5 @ 10		6 @ 6		55	NF		1,5	Strumenti del rapporto onde stazionarie e S/RF, orologio numerico, amplificatore PA, limitatore automatico del rumore, cancellazione del rumore, sintetizzatore, microfono.
TRC-30A	MA	0,5 @ 10		6 @ 6		55	NF		1,5	Alimentazione doppia, strumento S/RF, microfono, c.c./c.a., sintetizzatore.
Regency										
CR-142	MA	0,5 @ 10		6 @ 5,5		50	NF		1	Strumento S/RF, controllo del guadagno del microfono, limitatore automatico del rumore, amplificatore PA, jack per altoparlante esterno, c.c./c.a., microfono compreso.
CR-123B	Entrambi	0,5 @ 10	0,15 @ 10	6 @ 7	6 @ 2,2	50	NF	50	0,6	Strumento S/RF, chiarificatore, controllo del guadagno del microfono, amplificatore PA, jack per altoparlante esterno, c.c./c.a., microfono compreso.
Royce										
1-620	MA	0,5 @ 10		6 @ 5		45	40		1,5	Strumento S/RF, lampadina spia di trasmissione, lampadina di modulazione, limitatore automatico del rumore, controllo di tono, alimentazione doppia, amplificatore PA, jack per registratore a nastro, microfoni e cristalli compresi.
1-640	Entrambi	0,5 @ 10	0,2 @ 10	6 @ 5	6 @ 2,2	70	50	40	0,6	Orologio numerico, lampadina di trasmissione, strumento S/RF, strumento del rapporto onde stazionarie, amplificatore PA, cancellazione del rumore, guadagno RF, alimentazione doppia, jack per cuffia e per registratore a nastro, amplificatore RF a MOSFET.

Fabbricante e modello	MA/SSB	Sensibilità (... μV a ...dB Segnale/disturbo) MA	Sensibilità SSB	Selettività (- ...dB a ± ...kHz) MA	Selettività SSB	Reiezione del canale adiacente (-dB)	Responso immagine (-dB)	Soppressione della portante in SSB (-dB)	Campo della sintonia fine (± ...kHz)	Caratteristiche speciali
SBE										
Trinidad	MA	1 @ 10		6 @ 2,5 40 @ 10		NF	NF		1	Strumenti S e RF, limitatore automatico del rumore, jack per cuffia.
Trinidad II	MA	1 @ 10		6 @ 2,5 40 @ 10		NF	NF			Strumenti S e RF, amplificatore PA, c.c./c.a.
Console II	Entrambi	1 @ 10	0,5 @ 15	6 @ 2 50 @ 5,5	6 @ 2,4	NF	NF	40		Strumenti del rapporto onde stazionarie, delle unità S e RF, cancellazione del rumore.
Console IV	Entrambi	1 @ 10	0,5 @ 15	6 @ 2 50 @ 5,5	6 @ 2,4	NF	NF	40		Chiarificatore, amplificatore PA, cancellazione del rumore, strumenti del rapporto onde stazionarie, delle unità S e RF, jack per altoparlante esterno, limitatore automatico del rumore.
Sonar										
FS-23	MA	0,5 @ 10		10 @ 4		60	50		1,75	Alimentazione doppia, strumento S, guadagno RF, sintetizzatore, microfoni e cristalli compresi, due cordoni di alimentazione, c.c./c.a.
Teaberry										
T-Scout	MA	0,5 @ 10		40 @ 10		45	30			Strumento S, limitatore automatico del rumore, lampadina di modulazione.
Tram-Diamond										
D201	Entrambi	0,35 @ 10	0,1 @ 10	6 @ 6	6 @ 2,1	75	80	45	0,8	Strumento S/RF, chiarificatore, ricevitore sintonizzabile, controlli di tono in trasmissione e ricezione, controlli del guadagno RF e del microfono, ponte per il rapporto di onde stazionarie, microfoni e cristalli compresi, VOX, cancellazione del rumore.

NOTA — Tutti gli apparati hanno altoparlanti incorporati. La maggior parte ha circuiti squelch e agc.
NF = informazione non fornita dal fabbricante.
L'asterisco indica il rapporto (segnale + disturbo)/disturbo.

Portata di comunicazione CB

Parecchi fattori influiscono sulla «potenza del parlato» che si ottiene da una stazione. Alcuni si possono controllare mentre altri dipendono dall'ambiente circostante.

La domanda che piú frequentemente viene posta da un aspirante operatore CB quando vuol acquistare un apparato è la seguente: "A che distanza potrò parlare?". In genere il venditore risponde che la portata dipende da molti fattori; tuttavia, se conosce la zona in cui l'acquirente risiede e l'altezza della casa in cui l'apparato verrà installato, può fare una previsione approssimata.

I fattori che piú interessano le stazioni base sono l'altitudine della località, la densità e la vicinanza di vegetazione, il tipo di struttura sulla quale l'antenna può essere montata e possibili sorgenti di interferenza. Per gli apparati mobili, ha pure importanza l'entità del rumore elettrico generato dal veicolo.

La portata è determinata dai seguenti fattori: dalla potenza d'uscita del trasmettitore, che è limitata per legge a 4 W in MA oppure a 12 W di potenza di inviluppo di picco (pep) in SSB; dalla effettiva elevazione dell'antenna (eae); dal guadagno o dalla perdita del sistema d'antenna; dalla vicinanza di zone con vegetazione densa; dalla sensibilità del ricevitore; dal livello del rumore vicino all'antenna.

I segnali a 27 MHz si propagano in circolo e verso l'alto. L'energia che si diffonde intorno raggiunge qualcosa in piú di 1,2 volte la distanza tra l'antenna e l'orizzonte con forte intensità e piú oltre con intensità ridotta. La energia che si propaga verso l'alto viene sciupata, tranne quando prevalgono condizioni di riflessione. In questo caso, l'energia viene riflessa dalla ionosfera verso punti distanti centinaia o migliaia di chilometri. In condizioni normali, i segnali generati da un ricetrasmettitore CB da 4 W d'uscita si possono ascoltare solo alla distanza di 8 ÷ 40 km ed a migliaia di chilometri di distanza quando esistono condizioni di riflessione.

Però, non è la portata in riflessione che è importante, bensí la portata utile locale, la quale è influenzata dall'effettiva elevazione dell'antenna, dalla sensibilità effettiva del ricevitore (ers), nonché dalle perdite di propagazione del piano di terra, dalle perdite sul terreno e dalle perdite per diffrazione.

Perdite di propagazione - Ogni radio trasmettitore irradia potenza nello spazio, ma

pochissima di tale potenza arriva al ricevitore. Ad una distanza di circa 11 km dall'antenna di una stazione di 50 kW, il livello di potenza ai terminali di un'antenna a dipolo sarebbe di 0,5 μW. Pertanto, se un sistema d'antenna CB irradia una potenza di 4 W, solo un centesimo di mille milionesimi di questa potenza è presente sull'antenna ricevente a 11 km di distanza; questa percentuale di potenza però è già notevole se si considera come è sensibile oggi la maggior parte dei ricevitori.

Le perdite di propagazione del piano di terra per varie distanze sono elencate nella *tab. 1* rispetto all'altezza effettiva dell'antenna sopra la terra od il terreno circostante. Si può vedere che, raddoppiando la distanza, le perdite di propagazione aumentano di 12 dB corrispondenti ad una perdita di potenza di sedici volte. Si può anche rilevare che, se l'effettiva elevazione dell'antenna viene triplicata, cioè da 9 m viene portata a 27 m, le perdite di propagazione diminuiscono di 10 dB. Ciò significa che, alle stesse distanze, la potenza è dieci volte maggiore. Se poi la elevazione dell'antenna viene aumentata di nove volte (da 9 m a 81 m) le perdite di propagazione diminuiscono di 20 dB, denotando un aumento di cento volte della potenza ricevuta *(fig. 1)*.

Quando un'antenna si innalza di 6 m sopra un edificio alto 3 m, la sua elevazione è di 9 m; quando si estende per 6 m sopra un edificio alto 6 m, situato sulla cima di una collina alta 69 m, l'elevazione è di 81 m.

I valori della *tab. 1* sono approssimati e soggetti a variazioni locali. Includono il guadagno d'altezza dell'antenna e 10 dB di tolleranza per le perdite dovute al terreno. La *tab. 2* elenca i livelli approssimati di segnale sull'antenna ricevente provenienti da una stazione la cui potenza effettiva irradiata sia di 4 W, il che è pari a +36 dB sopra 1 mW.

Quando le perdite di propagazione sono di soli 90 dB, la potenza ricevuta è 54 dBm sotto ed il livello di tensione del segnale ai terminali di un'antenna ricevente da 50 Ω, con guadagno pari all'unità è di 1.400 μV (tutti i valori in microvolt sono arrotondati). Quando la perdita di propagazione è di 140 dB, il livello del segnale ricevuto è −104 dBm, ovvero circa 1,4 μV.

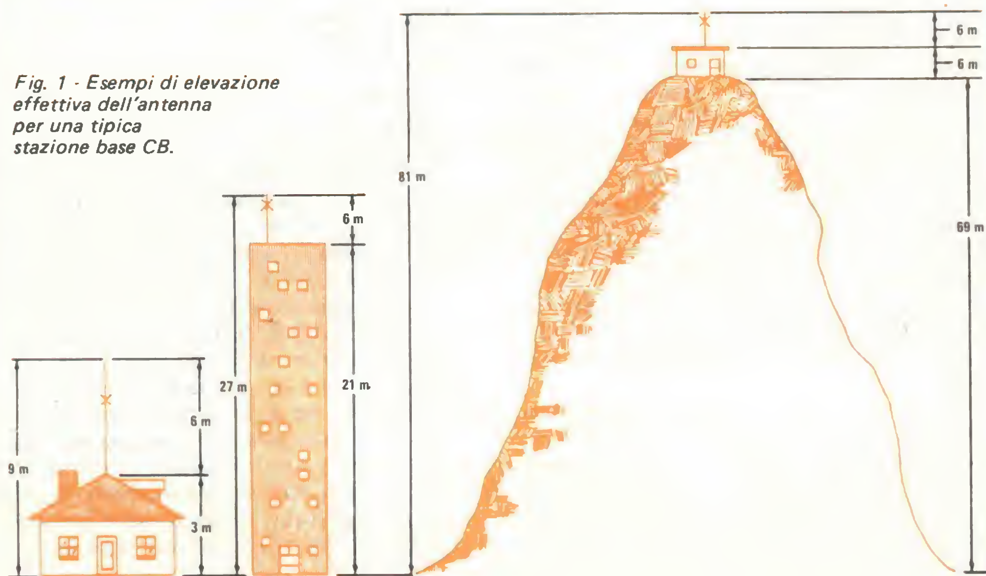


Fig. 1 - Esempi di elevazione effettiva dell'antenna per una tipica stazione base CB.

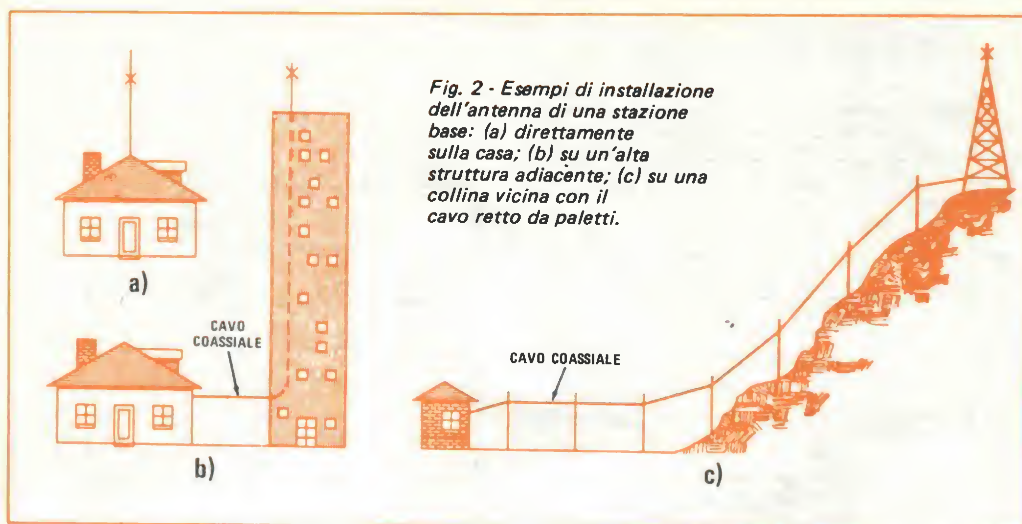


Fig. 2 - Esempi di installazione dell'antenna di una stazione base: (a) direttamente sulla casa; (b) su un'alta struttura adiacente; (c) su una collina vicina con il cavo retto da paletti.

Chi non ha familiarità con i decibel, tenga presente che 3 dB rappresentano un rapporto di potenza pari a 2 ed un rapporto di tensione di 1,4. I decibel si usano semplicemente sommandoli. Per esempio, 26 dB rappresenta un rapporto di potenza di 400 (20 dB = 100; 6 dB = 4; 100 x 4 = 400) ed un rapporto di tensione pari a 20 (20 dB = 10; 6 dB = 2; 10 x 2 = 20).

Guadagno d'antenna - Un'antenna, quando fornisce "guadagno di potenza", può comportarsi come un amplificatore. Un'antenna onnidirezionale comprime l'energia irradiata verso la terra, in modo che solo una piccola quantità di essa sfugge verso l'alto e viene sciupata; un'antenna unidirezionale comprime l'energia in una direzione orizzontale; un'antenna bidirezionale (come una coppia in fase di antenne onnidirezionali) irradia la massima energia davanti e dietro oppure ai lati.

Il guadagno d'antenna aumenta la potenza effettiva irradiata (o "erp"). Se vengono applicati 3,2 W di energia irradiati da un'antenna con guadagno pari all'unità (0 dB), lo "erp" è di 3,2 W. Ma se, per esempio, il guadagno d'antenna è di 4 dB, lo "erp" viene aumentato di 2,5 volte a 8 W ed un fascio con guadagno di 10 dB porterà lo "erp" a 32 W.

Linee di trasmissione - Un'antenna CB viene alimentata per mezzo di una linea di trasmissione a cavo coassiale da 50 Ω. Poiché il cavo coassiale introduce perdite, non tutta la potenza d'uscita del trasmettitore arriva all'antenna. Usando 15 m di cavo RG-58A/U, questo causa la perdita di 1 dB. Se l'uscita del trasmettitore è di 4 W, l'80% della potenza (3,2 W) raggiunge l'antenna, ed una piccola parte di essa (circa il 4%) viene riflessa indietro verso il trasmettitore da un'antenna ben adattata con un rapporto di onde stazionarie di 1,5. L'antenna assorbe circa 3 W. La perdita nel cavo coassiale può essere compensata usando una antenna di tipo a guadagno.

Nella *tab. 3* sono elencate le perdite per vari tipi di cavi coassiali e la lunghezza massima che può essere usata per limitare le perdite tra 1 dB e 1,5 dB. Il cavo RG-58A/U è soddisfacente per lunghezze tra 15 m (20% di perdita di potenza) e 20 m (30% di perdita di potenza). Per lunghezze fino a 45 m è adatto il cavo RG-8/U e per lunghezze maggiori un cavo coassiale imbottito di spugna il quale ha perdite molto inferiori.

Calcoli della perdita di propagazione - Anche se la maggior parte dei ricetrasmettitori CB ha una sensibilità specificata migliore di 0,5 μV, generalmente il rumore richiede la ricezione di segnali molto piú forti. Un'indicazione di S9 (segnale fortissimo) su uno strumento S generalmente indica che il livello

TAB. 1 - PERDITE DI PROPAGAZIONE			
Distanze	**Elevazione effettiva dell'antenna**		
(in km)	(9 m)	(27 m)	(81 m)
11	110 dB	100 dB	90 dB
22	122 dB	112 dB	102 dB
44	134 dB	124 dB	114 dB

TAB. 2 - LIVELLI DEL SEGNALE RICEVUTO (4 W-ERP)		
Propagazione	**Livello sull'antenna ricevente**	
(Perdita in dB)	(dBm)	(μV)
90	– 54	1400
100	– 64	440
110	– 74	140
120	– 84	44
130	– 94	14
140	– 104	1,4

TAB. 3 - PERDITE DI ATTENUAZIONE DEL CAVO	
Tipo del cavo	**dB/30 m**
RG-58A/U	2,2
RG-58 spugna	1,7
RG-8/A-AU	0,98
RG-8 spugna	0,90

TAB. 4 - TIPICI CALCOLI DELLE PERDITE			
	Da base a base	**Da base ad apparato mobile**	**Tra apparati mobili**
Uscita del trasmettitore (4 W)	+36 dBm	+36 dBm	+36 dBm
Perdita nel cavo coassiale	(– 1 dB)	(– 1 dB)	(– 0,4 dB)
Guadagno dell'antenna	+4 dB	+4 dB	0
Potenza effettiva irradiata (8 W)	+39 dBm	+39 dBm	+35,6 dBm
Perdita di propagazione (23 km)	(– 122 dB)	(– 122 dB)	(– 122 dB)
Guadagno di altezza dell'antenna (9 m)	+ 20 dB	+10 dB	0
Perdite dovute alle caratteristiche del terreno	(– 10 dB)	(– 10 dB)	(– 10 dB)
Potenza sull'antenna ricevente	– 73 dBm	– 83 dBm	– 96,4 dBm
Guadagno dell'antenna ricevente	+4 dB	0	0
Perdita nel cavo coassiale	(– 1 dB)	(– 0,4 dB)	(– 0,4 dB)
Potenza all'entrata del ricevitore	– 70 dBm	– 83,4 dBm	– 96,8 dBm
Tensione all'entrata del ricevitore	71,2 μV	15,2 μV	3,3 μV

del segnale ricevuto è tra 50 μV e 100 μV, in relazione con il riferimento usato dal progettista.

La *tab. 4* elenca i calcoli della perdita di una trasmissione da base a base, da base ad un apparato mobile e tra apparati mobili per una distanza di 22 km circa. Questi calcoli presuppongono un'elevazione dell'antenna base di 9 m, l'uso di antenne base con guadagno di 4 dB e di antenne mobili con guadagno pari all'unità su un terreno tipico. Si può vedere che il livello del segnale ricevuto è quasi ventidue volte maggiore per una comunicazione da base a base anziché tra apparati mobili. Quando è accettabile un segnale di 3,3 μV, si nota che la portata tra base ed apparato mobile risulta piú che raddoppiata e la portata tra base e base piú che quadruplicata. Ma nella maggior parte dei casi ciò non si verifica perché a 45 km ed a 90 km oltre

l'orizzonte radio le perdite per assorbimento possono essere molto alte.

Installazione dell'antenna base - L'antenna di una stazione base viene generalmente installata in modo molto simile ad un'antenna TV, usando gli stessi tipi di accessori per il montaggio. Molto spesso, l'antenna della stazione base si monta sul tetto di una casa, come si vede nella *fig. 2-a*. Quando alla casa sono prossimi un alto edificio, un serbatoio d'acqua od un'alta struttura, l'antenna, se possibile, si può montare sulla struttura piú alta, come illustrato nella *fig. 2-b*, usando cavo coassiale a basse perdite. Molti utenti che risiedono in campagna o in vallate circondate da colline lamentano una portata CB inadeguata. Quando una casa si trova nelle vicinanze di una collina, l'antenna può essere montata sopra quest'ultima, come nella *fig. 2-c*. Se sono necessari piú di 350 m di cavo coassiale, si deve usare un tipo di cavo imbottito di spugna da 20 mm, reggendolo con paletti di legno o interrandolo se è rivestito in polietilene. Poiché questo tipo di cavo viene fornito in lunghezze massime di 90 m, si devono usare appositi connettori di giunzione. Anche se la perdita di 2,7 dB introdotta da 350 m di cavo coassiale imbottito di spugna da 20 mm consentirà solo al 54% della potenza del trasmettitore di raggiungere l'antenna, la perdita può essere ridotta usando un'antenna a guadagno.

Antenne mobili - Un'antenna ad un quarto d'onda (circa 260 cm) di acciaio inossidabile è un efficiente radiatore, ma quando viene montata sul parafango, sul paraurti o sul cofano di una vettura, il suo schema di radiazione sarà distorto. Uno stilo molto piú corto ma meno efficiente caricato al centro o in basso, oppure un'antenna in fibra di vetro montata al centro del tetto della vettura funzioneranno generalmente meglio perché il corpo della vettura non distorcerà lo schema di radiazione.

Il rumore influisce sulla portata - La portata di comunicazione può essere seriamente influenzata dal rumore di accensione persino nelle stazioni base. Il rumore elettrico generato da una vettura può essere captato da un apparato CB a piú di 30 m di distanza. Chi abita vicino ad una strada può ridurre al minimo la captazione dei rumori di accensione installando l'antenna lontano il piú possibile dalla strada, come, per esempio, nell'autorimessa posteriore.

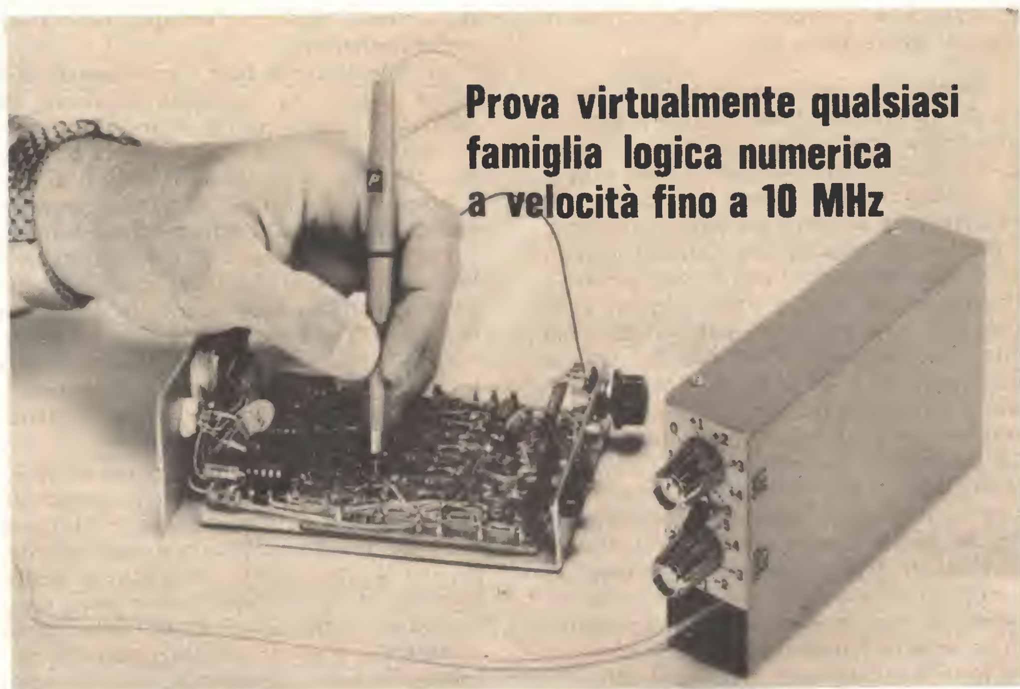
In una stazione base, l'interferenza può essere causata da un vicino televisore, da lampade fluorescenti, dai motorini per macchine da cucire, dai riscaldatori di acquari, da termostati ed altri dispositivi elettrici con contatti mobili. Per evitare l'interferenza irradiata, si piazzi il ricetrasmettitore lontano il piú possibile da apparati elettrici, particolarmente televisori, e mai sotto lampade fluorescenti. Si colleghi un filtro di rete tra la presa rete e l'apparato che disturba. Per ridurre al minimo i disturbi provocati dalla rete, si monti un filtro rete in serie con il cordone di rete e la piú vicina presa di terra.

Interferenza causata da un trasmettitore - Se si riesce a sentire la trasmissione di un operatore CB vicino anche quando il proprio apparato non è sintonizzato sul canale in cui avviene la trasmissione, ciò è dovuto probabilmente al fatto che le due antenne sono troppo vicine tra loro. Si sposti l'antenna piú lontana e la si ponga piú alta o piú bassa dell'altra. Anche se i moderni apparati CB sono in genere molto selettivi, non si riesce ad eliminare l'interferenza quando un altro operatore CB pompa migliaia di microvolt nell'antenna.

Quando un altro operatore CB o un radioamatore possono essere uditi su tutti i canali del ricevitore, o se il ricevitore diventa tanto poco sensibile da non poterlo usare, è probabile che l'operatore CB (illegalmente) o il radioamatore (legalmente) usi un amplificatore lineare di alta potenza.

D'altra parte, se il ricevitore viene reso poco sensibile da una vicina stazione MF o TV o da una stazione MF mobile, si inserisca un filtro passa-basso tra il connettore d'antenna del ricetrasmettitore e la linea di trasmissione d'antenna.

Conclusione - Riassumendo, la portata di trasmissione dipende dalla potenza effettiva irradiata, dall'elevazione effettiva dell'antenna e dal livello di modulazione. La portata di ricezione invece è influenzata dalla sensibilità effettiva del ricevitore, la quale dipende dal guadagno dell'antenna e dalla zona di cattura, dal livello del rumore e dalla vicinanza di altri trasmettitori che possano o non possano rendere poco sensibile il ricevitore. La portata dipende inoltre dalla tensione di alimentazione. ★



Una sonda numerica universale

Negli ultimi anni, sono stati progettati numerosi e differenti tipi di sonde per prove logiche numeriche, adatte particolarmente, nella maggior parte dei casi, ad una famiglia logica specifica, per lo piú la TTL. Poche invece sono in grado di provare circuiti e dispositivi ECL e MOS. La sonda logica universale che descriviamo è stata progettata per la prova di tutte le famiglie logiche correntemente in uso, compresi i circuiti e dispositivi RTL, DTL, TTL, ECL e MOS.

Anche se un po' piú grande di quelle comuni, essa è completamente autonoma. Per semplificare i collegamenti per le prove, è stato incorporato un alimentatore a batterie, mentre la maggior parte delle sonde comunemente in uso derivano l'alimentazione dal circuito in prova.

Un fattore importante da considerare nel progetto di una sonda logica è il responso in frequenza. Quasi tutte le sonde non rispondono alle alte frequenze: quindi, gli impulsi di brevissima durata vanno perduti e talvolta la sonda provoca degradazione del segnale nel circuito in prova. La sonda universale risolve questo problema, poiché risponde a frequenze anche superiori a 10 MHz. Inoltre, può controllare un 1 logico o uno 0 logico entro 5 mV di un valore predisposto.

Il circuito - Il circuito è composto da due parti: una scatoletta contenente tutte le parti elettroniche, compresi i due controlli che consentono di predisporre i livelli logici, ed una sonda collegata ad un cavo. La sonda contiene un indicatore a LED a sette seg-

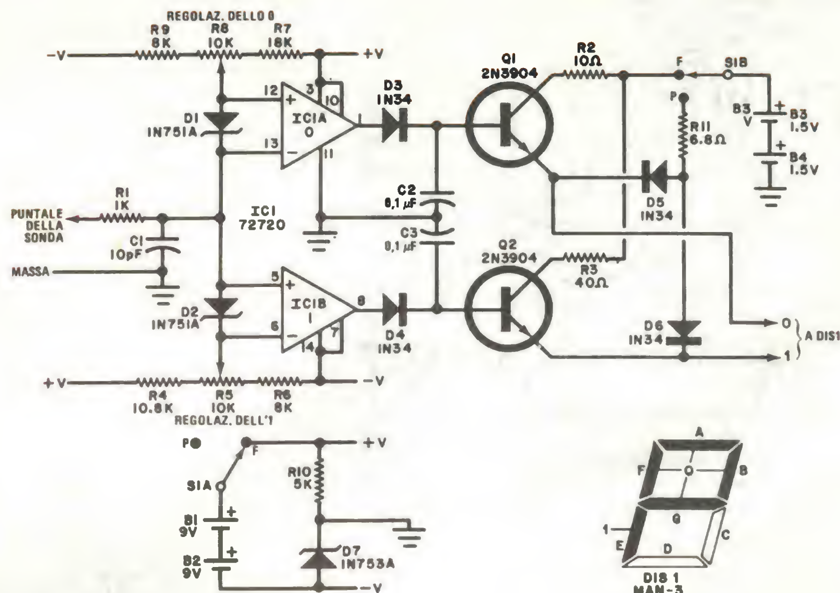


Fig. 1 - I comparatori doppi sentono la tensione sul puntale della sonda.

MATERIALE OCCORRENTE

B1-B2 = batterie da 9 V
B3-B4 = pile da 1,5 V
C1 = condensatore da 10 pF - 10 V
C2-C3 = condensatori da 0,1 µF - 10 V
D1-D2 = diodi zener 1N751A, opp. BZY88/C5V1
D3-D4-D5-D6 = diodi 1N34 o AAZ15
D7 = diodo zener 1N753A, opp. BZY88/C6V2
DIS1 = sistema indicatore a 7 segmenti con LED (Monsanto MAN-3 o simile)
IC1 = comparatore doppio differenziale tipo 72720 (Texas Instruments)
Q1-Q2 = transistori 2N3904, o BSY34, o simili
R1 = resistore da 1 kΩ - 1/8 W
R2 = resistore da 10 Ω - 1/8 W
R3 = resistore da 40 Ω - 1/8 W
R4 = resistore da 10,8 kΩ - 1/8 W
R6-R9 = resistori da 8 kΩ - 1/8 W
R7 = resistore da 18 kΩ - 1/8 W
R10 = resistore da 5 kΩ - 1/8 W
R11 = resistore da 6,8 Ω - 1/8 W
R5-R8 = potenziometri miniatura da 10 kΩ
S1 = commutatore a 2 vie e 2 posizioni
Cavetto schermato a tre conduttori, pennarello, collante, puntale, 2 manopole, connettori per batterie, scatola, minuterie di montaggio e varie

Per l'acquisto dei materiali rivolgersi alla I.M.E.R. Elettronica, Via Saluzzo 11 bis - 10125 Torino.

menti. Il filo di massa, per facilitare il collegamento al circuito in prova, è collegato al corpo della sonda.

La parte principale del dispositivo è un circuito integrato comparatore differenziale (IC1 nella *fig. 1*). La metà IC1B del circuito integrato controlla un 1 logico. Il suo piedino 8 è mantenuto basso fino a che l'entrata che dalla sonda va al piedino 5 è di 5 mV o piú al di sopra della tensione applicata al piedino 6. Quest'ultima tensione è determinata dalla posizione di R5 e può essere compresa

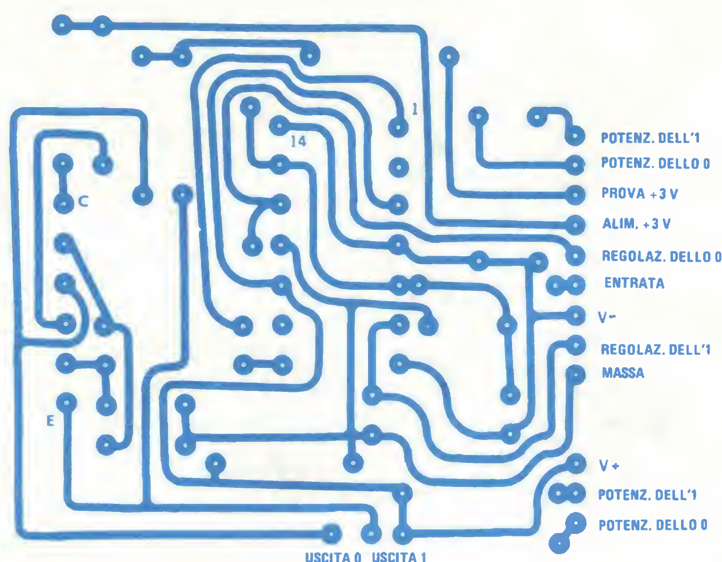
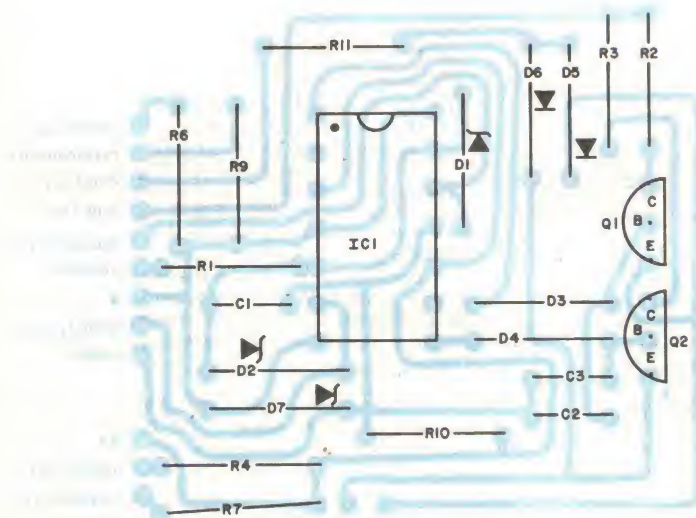


Fig. 2 - Circuito stampato in grandezza naturale e disposizione dei componenti.



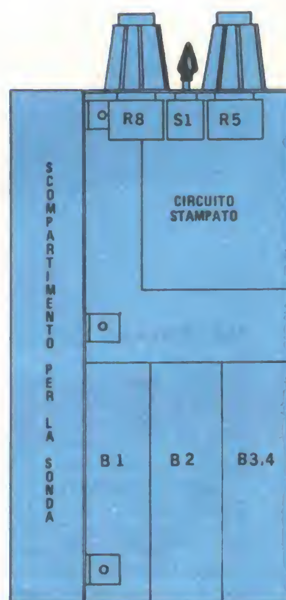


Fig. 3 - Disposizione delle parti nella scatola, adottata per il montaggio del prototipo.

tra − 1 V c.c. e + 5,25 V c.c. Quando l'entrata è superiore alla tensione sul piedino 6, l'uscita del comparatore manda Q2 in conduzione per far apparire un 1 sul sistema indicatore.

La parte 0 del circuito funziona in modo opposto. L'entrata sul piedino 13 deve essere più negativa della tensione predisposta, mediante R8, sul piedino 12. Questa tensione può essere variata da − 2 V c.c. a +3 V c.c. Quando questa parte del comparatore passa in conduzione, Q1 entra in saturazione e si

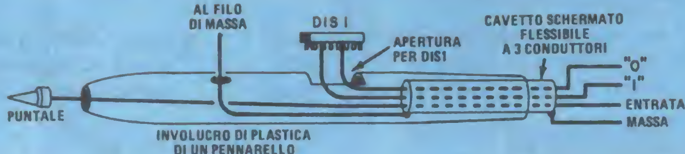


Fig. 4 - La sonda si può realizzare usando l'involucro di un pennarello.

illumina la parte 0 del sistema indicatore.

I diodi D3 e D4, in unione con i condensatori C2 e C3, assicurano che l'indicatore, una volta attivato, rimanga acceso abbastanza a lungo da essere visto, anche con frequenze di ripetizione di impulsi ragionevolmente alte. I resistori R2, R3 e R11 limitano la corrente del sistema indicatore, mentre i diodi D5 e D6 formano una porta che consente la prova dell'indicatore prima del funzionamento. I diodi D1 e D2 proteggono le entrate del circuito integrato, ed il resistore R10, con D7, converte i 18 V delle batterie B1 e B2 in − 6 V e +12 V per il circuito integrato. Le batterie B3 e B4 forniscono la piú alta corrente richiesta dal sistema indicatore a sette segmenti.

Costruzione - Il tester può essere montato su un circuito stampato, del tipo di quello di cui nella *fig. 2* è riportato il disegno in grandezza naturale. Tuttavia, se si procede con la dovuta attenzione, il circuito può essere montato su una basetta perforata, con collegamenti da punto a punto.

Si montino il circuito stampato e le batterie in una cassetta di circa 4 x 7,5 x 14 cm, come illustrato nella *fig. 3*. Si noti che una parte della cassetta viene usata per sistemare la sonda ed il cavo quando il tester non è usato. I due potenziometri ed il commutatore, contrassegnati da iscrizioni, si montano su un'estremità della scatola.

Come si vede nella *fig. 4*, per la sonda si può utilizzare l'involucro di un pennarello. Usando un cavetto schermato flessibile a tre conduttori, si identifichino i fili come "0-1-Puntale". Si faccia in modo che il filo del puntale sia abbastanza lungo per andare all'estremità dell'involucro, quindi su un lato dell'involucro si pratichi un'apertura appena piú piccola del sistema indicatore a LED, e si facciano passare i fili 0 e 1 attraverso questa apertura. Nel sistema indicatore si colleghino tra loro i terminali relativi ai segmenti A, B, F e G poi si saldi il filo 0 a questo insieme, ed il filo 1 al segmento E. Si colleghi il terminale comune del sistema indicatore allo schermo del cavetto schermato, si faccia passare il filo collegato allo schermo attraverso un forellino praticato sotto il sistema indicatore e lo si avvolga intorno all'involucro. Quindi, si faccia passare il filo del puntale attraverso l'apertura anteriore dell'involucro, si disponga il sistema indicatore al suo posto e lo si incolli. Si prepari un puntale, si saldi ad esso il filo relativo e lo si incolli al proprio posto.

Completato l'insieme, si colleghi un voltmetro tra il cursore di R5 e massa. Si ruoti questo potenziometro da un estremo all'altro e si marchino sul pannello frontale i punti di calibratura per ogni volt. Si proceda allo stesso modo per R8 e non si dimentichi di indicare la polarità. Ci si assicuri anche che il cursore di R8 sia sempre piú negativo del cursore di R5.

Uso - Per controllare un circuito logico, si determinino le tensioni alta e bassa per gli 1 e gli 0 del circuito in prova, si predispongano i due potenziometri in conformità, si fissi la massa della sonda alla massa del circuito e si porti S1 nella posizione di prova (P). Il sistema indicatore dovrebbe indicare sia uno 0 sia un 1, con una figura simile alla lettera P.

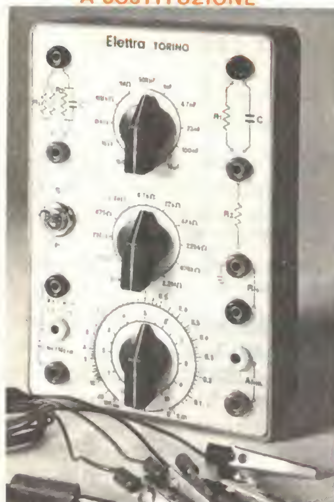
Si porti S1 in posizione di funzionamento (F) e si tocchi con il puntale il circuito in prova. L'indicatore dovrebbe presentare uno 0 logico oppure un 1 logico, oppure, se il circuito sta passando tra 0 e 1, si dovranno accendere entrambe le parti del sistema indicatore. Se invece questo sistema rimane spento, il punto in cui si effettua la prova sta funzionando in qualche punto tra 1 e 0, il che significa che vi è un guasto. ★

kit elettra: ottimi componenti

un metodo di montaggio infallibile

Non è necessario essere tecnici provetti per riuscire. E' sufficiente disporre di un saldatore elettrico e seguire le istruzioni di montaggio allegate ad ogni Kit. Le chiare e dettagliate spiegazioni, redatte da specialisti, sono completate da molti schemi ed illustrazioni.

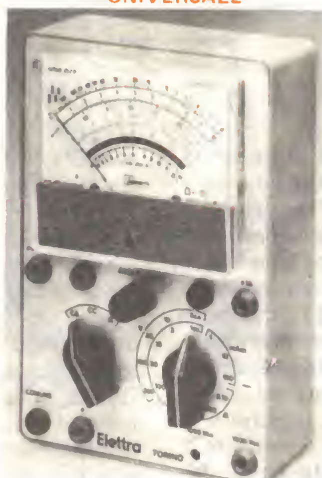
PROVACIRCUITI A SOSTITUZIONE



- Resistori: 125 valori fissi di resistenza compresi tra 32 Ω e 3,2 MΩ ed inoltre valori di resistenza variabili con continuità da 0 a 110 kΩ.
- Condensatori: 6 valori fissi di condensatori a mica, a carta, elettrolitici.
- Filtri RC: 66 tipi di filtri passa-basso, 66 tipi di filtri passa-alto.
- Attenuatori resistivi: 100 attenuatori resistivi a rapporto fisso, 5 attenuatori resistivi a rapporto variabile.
- Ponte di Wheatstone: misure di resistenza da 100 Ω a 10 MΩ.
- Ponte di Wien: misure di capacità da 100 pF a 1 µF.
- Misuratore di impedenze di filtro: sino a 30 H.

Rif. RSTT71
Prezzo L. 18.400 comprese spese di spedizione.

ANALIZZATORE UNIVERSALE



- Tensioni continue: 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1.000 V f. s.; sensibilità 10.000 Ω/V.
- Tensioni alternate: 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1.000 V f.s.; sensib. 3.160 Ω/V.
- Tensioni di uscita: 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V f. s. con condensatore incorporato.
- Correnti continue: 100 µA - 1 mA - 10 mA - 100 mA - 1 A f. s.
- Resistenze: da 0 a 2 MΩ in 2 gamme; 1ª gamma da 0 a 20.000 Ω, centro scala 200 Ω; 2ª gamma da 0 a 2 MΩ, centro scala 20.000 Ω.
- Livello: 5 gamme da -12 dB a + 52 dB riferito a 1 mW su 600 Ω.

Rif. RSTT72
Prezzo L. 26.900 comprese spese di spedizione.

VOLTOHMMETRO



- Tensioni continue: 10 - 50 - 250 - 500 V f.s.; sensibilità 1.000 Ω/V.
- Tensioni alternate: 10 - 50 - 250 - 500 V f.s.; sensibilità 1.000 Ω/V.
- Correnti continue: 1 mA f.s.
- Resistenze: da 0 a 800.000 Ω in due gamme; 1ª gamma da 0 a 8.000 Ω, centro scala 44 Ω; 2ª gamma da 0 a 800.000 Ω, centro scala 4.400 Ω.

Rif. ELE54
Prezzo L. 19.300 comprese spese di spedizione.

RADIORAMA KIT ELETTRA

Ritagliare il modulo di richiesta incollarlo su cartolina postale o spedirlo in busta chiusa alla
Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5 - 10126 Torino

Il pagamento può essere effettuato in contrassegno o con assegno bancario allegato al modulo di richiesta, oppure mediante versamento anticipato sul conto corrente postale 2/214 Scuola Radio Elettra - Torino.

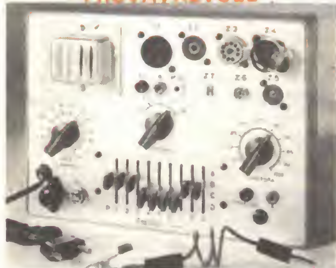
PROVATRANSISTORI E DIODI



- Misure: controllo dei transistori P-N-P e N-P-N e dei diodi; coefficiente β in due portate: 250 e 500 f.s.; corrente residua I_{CBO}; corrente diretta I_d, ed inversa I_i, di un diodo.
- Alimentazione: interna con 3 elementi a 1,5 V.

Rif. TRM41
Prezzo L. 26.400 comprese spese di spedizione.

PROVAVALVOLE



- Tensione di filamento: 1,4 -2,5 - 4 5 - 6,3 - 7,5 - 9 - 12,6 -15 - 18 - 21 - 25 - 30 - 48 V.
- Zoccoli: rimlock, octal, noval, miniatura, subminiatura a 5 e 8 piedini e decal.
- Prove di efficienza e di isolamento.
- Alimentazione: 125 V - 160 V e 220 V c.a.
- Modalità d'uso: deve essere impiegato insieme al tester da 10.000 Ω/V.

Rif. RSTV75
Prezzo L. 18.400 comprese spese di spedizione.

OSCILLATORE MODULATO



- Campo di frequenza: 4 gamme tutte in fondamentale:
OL da 165 kHz a 500 kHz
OM da 525 kHz a 1.800 kHz
OC da 5,7 MHz a 12 MHz
MF da 88 MHz a 108 MHz.
- Modulazione: 800 Hz circa con profondità del 30%, possibilità di modulazione esterna.
- Uscita: la regolazione della tensione di uscita BF e RF è ottenuta cor attenuatore continuo.
- Impedenza d'uscita: 50 Ω sbilanciata, 300 Ω bilanciata con traslatore esterno.
- Alimentazione: 125 V - 160 V e 220 V c.a.

Rif. RSTT73
Prezzo L. 54.000 comprese spese di spedizione.

ALIMENTATORE STABILIZZATO



- Tensione di uscita: regolabile con continuità da 0 V a 40 V.
- Corrente erogata: 2 A.
- Circuito di protezione automatico dai sovraccarichi o cortocircuiti.
- Alimentazione: 220 V c.a.

Rif. IND51
Prezzo L. 99.000 comprese spese di spedizione.

ANALIZZATORE ELETTRONICO



- Tensioni continue: 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1.500 V f.s. con impedenza d'ingresso di 11 MΩ; con puntale AAT il campo di misura è esteso a 30.000 V.
- Tensioni alternate: 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 V_{eff} f.s.
- Campo di frequenza: da 30 Hz a 50 kHz; con rivelatore esterno a cristallo sino a 250 MHz.
- Resistenze: da 0,1 Ω a 1.000 MΩ in sette portate; capacità: da 10 pF a 2.000 µF in sette portate.
- Alimentazione: da 110 V a 220 V c.a.

Rif. ANE10
Prezzo L. 61.800 comprese spese di spedizione.

E per chi non ha il saldatore...

SALDATORE ELETTRICO
a resistenza da 220 V - 45 W

Adatto al montaggio di tutti gli strumenti illustrati.

Rif. 10.87
Prezzo L. 4.200 comprese spese di spedizione.

Per il provatransistori si consiglia l'impiego del

SALDATORE ELETTRICO
a resistenza da 220 V - 25 W
Rif. 10.74
Prezzo L. 4.200 comprese spese di spedizione.

MODULO DI RICHIESTA

Nome ____________ Cognome ______________ ev. matr. N. ______
Via ________________ N. ____ Città ____________ CAP ________
Desidero ricevere

______________________ Rif. ________ Prezzo L. ________
______________________ Rif. ________ Prezzo L. ________
______________________ Rif. ________ Prezzo L. ________
______________________ Rif. ________ Prezzo L. ________

☐ Effettuate la spedizione in contrassegno
☐ Allego l'assegno bancario N. __________
☐ Ho eseguito il versamento anticipato sul c.c.p. 2/214 S.R.E. il __________

segnare una crocetta nella casella che interessa

Data ______________ Firma ______________________

7-8/76 633

RADIORAMA KIT ELETTRA

kit elettra: ottimi componenti

un metodo di montaggio infallibile

TRAPANO ELETTRICO



- Giri al minuto: N. 2.700.
- Diametro fori su acciaio: fino a 10 mm; su legno: fino a 26 mm.
- Alimentazione a 220 V - 50 Hz.
- Potenza assorbita: 270 W.

Rif. IND53
Prezzo L. 26.400 comprese spese di spedizione.

ALLARME ELETTRONICO



- Alimentazione autonoma mediante batterie interne.
- Segnalazione ottica e acustica.
- Indicazione della persistenza o meno della causa di allarme.
- Possibilità di verificare l'efficienza dell'apparecchio.
- Impossibilità di neutralizzare l'apparecchio.

Rif. IND46
Prezzo L. 22.300 comprese spese di spedizione.

MISURATORE PROFESSIONALE



- Tensioni: 15 - 30 - 150 - 300 - 600 V f.s. sia CC sia CA.
- Correnti: 0,5 - 1 - 2,5 - 5 - 10 A f.s. sia CC sia CA.
- Strumenti elettromagnetici a ferro mobile.
- Circuiti di misura completamente separati.
- Cordoni amperometrici con attacchi a pinzetta.

Rif. ELE53
Prezzo L. 22.300 comprese spese di spedizione.

REGOLATORE DI VELOCITA'



- Potenza: 300 W.
- Alimentazione: 220 V.

Rif. IND52
Prezzo L. 16.300 comprese spese di spedizione.

OSCILLOSCOPIO



- Tubo oscilloscopico da 3" traccia verde.
- Asse y: risposta lineare tra 10 Hz e 1 MHz, sensibilità 333 mm/$V_{efficace}$.
- Asse x: risposta lineare tra 8 Hz e 500 kHz, sensibilità 50 mm/$V_{efficace}$.
- Generatore della base tempi con 4 gamme di frequenza da 8 Hz a 50 kHz regolabile con continuità.
- Calibratore interno per la misura del valore da picco a picco.
- Alimentazione: da 110 a 220 V c.a.

Rif. OLL1/9
Prezzo L. 135.300 comprese spese di spedizione.

RADIORAMA KIT ELETTRA

Ritagliare il modulo di richiesta incollarlo su cartolina postale o spedirlo in busta chiusa alla
Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5 - 10126 Torino

Il pagamento può essere effettuato in contrassegno o con assegno bancario allegato al modulo di richiesta, oppure mediante versamento anticipato sul conto corrente postale 2/214 Scuola Radio Elettra - Torino.

FONORIPRODUTTORE AMPLIFICATO



- Amplificatore monofonico a circuito integrato.
- Potenza d'uscita: 1 W circa.
- Controllo di tono continuo.
- Velocità di rotazione: 33, 45, 78 giri al minuto.
- Testina ceramica.
- Alimentazione: 220 V c.a.

Rif. FRA01
Prezzo L. 25.000 comprese spese di spedizione

CONTASECONDI MECCANICO PER INGRANDITORE



- Regolazione da 0 a 60 secondi.
- Ghiera mobile per l'impostazione del tempo di esposizione.
- Interruttore per luce continua.
- Alimentazione: 220 V.

Rif. TEM01
Prezzo L. 25.800 comprese spese di spedizione.

RICEVITORE A TRANSISTORI MA/MF



- Ricevitore supereterodina MA/MF a 10 transistori piú 5 diodi al germanio piú 1 diodo varicap.
- 3 gamme d'onda: OM, OC, MF.
- Controllo automatico di frequenza in MF.
- Controllo di tono a pulsante.
- Potenza di uscita 500 mW.
- Antenna a ferrite interna.
- Antenna a stilo.
- Alimentazione: 9 V c.c.
- Presa per alimentazione esterna.
- Presa per auricolare.
- Presa per antenna esterna.

Rif. MTR1/8
Prezzo L. 78.650 comprese spese di spedizione.

VOLTAMPEROMETRO PER ELETTRAUTO



- Tensioni continue: 3 V, 20 V, 40 V.
- Correnti continue: 20 A - 40 A.
- Strumento a zero centrale con indice a coltello e scala a specchio.

Rif. VAP01
Prezzo L. 26.300 comprese spese di spedizione.

CARICABATTERIE



- Carica a 6 V, 12 V, 24 V.
- Corrente massima 8 A.
- Protezione automatica.
- Alimentazione: 220 V.

Rif. CRB1/3
Prezzo L. 34.400 comprese spese di spedizione.

MODULO DI RICHIESTA

Nome ____________ Cognome ________________ ev. matr. N. _______

Via ____________________ N. ____ Città ____________ CAP __________

Desidero ricevere

__________________________ Rif. ________ Prezzo L. ___________

__________________________ Rif. ________ Prezzo L. ___________

__________________________ Rif. ________ Prezzo L. ___________

__________________________ Rif. ________ Prezzo L. ___________

☐ Effettuate la spedizione in contrassegno
☐ Allego l'assegno bancario N. __________
☐ Ho eseguito il versamento anticipato sul c.c.p. 2/214 S.R.E. il ______________

segnare una crocetta nella casella che interessa

Data _______________ Firma ___________________________



Come ottenere due resistori perfettamente uguali

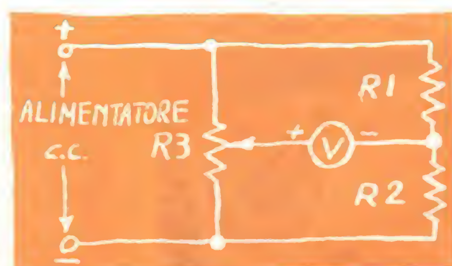
UN METODO PER PORTARE DUE RESISTORI ALLO STESSO VALORE, CON UNA BUONA PRECISIONE

In molti circuiti, quali i ponti di misura e gli amplificatori differenziali, è indispensabile montare due o piú resistori di valore quasi perfettamente uguale. Allo scopo potrà forse sembrare conveniente acquistare resistori con tolleranza dell'1%, anche se questi sono piuttosto costosi; cosí facendo si rischia però di avere due resistori i cui valori differiscono l'uno dall'altro del 2%; uno dei due potrebbe infatti avere un valore dell'1% piú alto del nominale, e l'altro un valore dell'1% piú basso del nominale.

Normalmente, allorché si ha bisogno di una coppia di resistori quasi perfettamente uguali, il valore assoluto di resistenza non è particolarmente critico; è sufficiente cioè che tale valore cada entro certi limiti abbastanza ampi, perché i due resistori (che naturalmente devono essere uguali fra loro) siano adatti allo scopo.

Per ottenere resistori uguali, i fabbricanti di apparecchiature usano strumenti assai complicati e costosi; il dilettante potrà però ottenere gli stessi risultati ad un prezzo assai inferiore. Ciò che occorre è un multimetro ad alta impedenza, un alimentatore con tensione regolabile da 0 a 30 V, ed un potenziometro del tipo a dieci giri. Lo strumento di misura usato dovrebbe avere un'impedenza d'ingresso di almeno 10 MΩ, ed essere un misuratore di tensione abbastanza sensibile, possibilmente con una portata di fondo scala non superiore a 0,6 V. Il potenziometro potrà avere un qualsiasi valore di resistenza compreso tra poche centinaia di ohm e circa 50 kΩ.

Il metodo del rapporto di resistenze - Il ponte di Wheatstone che si dovrà costruire utilizzando lo strumento di misura, l'alimentatore, il potenziometro ed i due resistori che si vorrebbero uguali, è rappresentato nella figura qui sotto.



Grazie a questo dispositivo di misura, si riuscirà facilmente ad ottenere una coppia di resistori che differiscono tra loro meno dello 0,5%.

I resistori che si devono rendere uguali sono indicati con R1 e R2 nello schema; essi formano un divisore di tensione che costituisce uno dei due rami del ponte; il potenziometro (R3) forma l'altro ramo. Per usare questo circuito di misura, dopo avere sistemato al loro posto R1 e R2 si dovrà anzitutto bilanciare il ponte, regolando R3 sino a portare la lancetta dello strumento il piú possibile vicino allo zero, dopo aver selezionato la portata di massima sensibilità.

Si scambiano quindi tra loro R1 e R2: se i loro valori sono uguali, questo scambio non altererà il valore di tensione letto sullo strumento; se invece tra le due resistenze esiste qualche differenza, lo scambio avrà l'effetto di sbilanciare il ponte, e sullo strumento si leggerà un valore di tensione positivo o negativo, cioè al di sopra od al di sotto dello ze-

ro, che sarà proporzionale all'errore percentuale nel valore dei due resistori.

Piú precisamente vale la formula:

$$\frac{R2}{R1}=\frac{1+\frac{\Delta E^*}{E}}{1-\frac{\Delta E^*}{E}}$$

$$^*\Delta E = E_2 - E_1$$

dove R1 e R2 sono i valori di resistenza dei due resistori che si vorrebbero uguali; E è la tensione di alimentazione; E2 è la tensione letta sul voltmetro dopo lo scambio; E1 è quella letta prima, cioè appena bilanciato il ponte. La formula vale solo se le polarità dell'alimentatore e del voltmetro sono quelle indicate nello schema. Si tenga inoltre presente che E2 e E1 vanno introdotte nella formula con il relativo segno.

L'uso della formula sarà meglio chiarito da un esempio. Si supponga che i due resistori confrontati abbiano un valore nominale di 175 kΩ e che la tensione di alimentazione del ponte sia di 18,5 V; si supponga inoltre di aver misurato −1,0 mV dopo il bilanciamento (E1), e −1,96 V dopo lo scambio dei resistori (E2). Si ottiene allora:

$$\frac{\Delta E}{E}=\frac{-1.96\,V-(-0.001\,V)}{18.5\,V}=-0.1059$$

$$\therefore \frac{R2}{R1}=\frac{1+(-0.1059)}{1-(-0.1059)}=0.8086$$

Questo significa che il valore di R2 è minore di quello di R1, e che la differenza relativa tra i due valori è di 1-0,8086, cioè di circa il 19,1%.

Per il confronto di resistori con valori al di sopra dei 5 kΩ, si usi una tensione di alimentazione di 18 V o di 27 V; per resistenze sotto i 5 kΩ si usi invece una tensione di alimentazione di 9 V. I resistori con valore al di sotto di 1 kΩ non devono essere provati con questo metodo, poiché la dissipazione di potenza sarebbe eccessiva.

Un'altra cosa da tener presente è che quando il valore di R1 e R2 è superiore a 50 kΩ l'equazione precedentemente indicata incomincia a non dare piú un risultato esatto; ciò è dovuto all'assorbimento del voltmetro, che a questo punto non si può piú considerare trascurabile e che porta a misurare un valore di ΔE inferiore a quello teorico. Per correggere questo errore si metta nella formula, al posto di ΔE, il termine:

$$\Delta E\left(\frac{R_m+0.5R1}{R_m}\right)$$

dove R_m è l'impedenza d'ingresso del voltmetro. Si noti infine che, a causa del rumore captato dall'ambiente e del crescere del termine correttivo, il confronto di resistenze superiori a 10 MΩ non può essere fatto con precisione.

Usando il metodo sopra indicato è in genere possibile ottenere due resistenze uguali con una precisione quasi dello 0,05%; se si usa un voltmetro molto sensibile - ad esempio un voltmetro numerico con una portata di 10 mV fondo scala - è anche possibile arrivare ad una precisione dello 0,01%.

L'aggiustamento dei resistori - Il metodo piú semplice, ma in pratica poco conveniente, per riuscire ad avere due resistori di uguale valore è quello di misurarne a caso diversi che abbiano lo stesso valore nominale sino a che non si trovano due resistori identici. Il sistema piú conveniente in pratica è invece quello di modificare il valore di resistenza di uno dei due resistori sino a renderlo uguale all'altro.

La modifica può avvenire in due modi diversi; in serie, cioè aumentando la resistenza piú bassa con l'aggiunta in serie di un resistore di valore opportuno; ed in parallelo, cioè diminuendo la resistenza piú alta con il collegamento in parallelo di un resistore di valore calcolato. Nei casi in cui è possibile, è preferibile adottare l'aggiustamento in serie; quando però il resistore di valore piú basso è quello campione, oppure per qualche motivo esso non può essere modificato, si potrà ricorrere all'aggiustamento in parallelo.

Per effettuare l'aggiustamento in serie, supponendo che R2 sia piú alto di R1 (basterà eventualmente scambiare la denominazione dei resistori per far sí che R1 sia sempre quello piú basso) occorrerà aggiungere in serie a R1 un resistore, che chiameremo R_s, il

cui valore può essere calcolato con la formula:

$$R_S = R1\left(\frac{R2}{R1} - 1\right)$$

Il valore assoluto di R1 in genere non sarà noto con precisione e si dovrà introdurre nella formula il suo valore nominale. Come resistore in serie si potrà usare un resistore con valore nominale prossimo a quello di R_s, scegliendo tra i tipi disponibili in commercio. Entrambe queste approssimazioni sono fonte di errore, e fanno sí che anche dopo l'aggiustamento i due resistori non siano perfettamente uguali; la differenza sarà però sempre molto piccola, e certo minore di quella che si avrebbe prendendo semplicemente due resistori di precisione con ugual valore nominale.

Per effettuare l'aggiustamento in parallelo, la resistenza R_p da collegare ai capi del resistore di valore piú alto può essere calcolata con la formula:

$$R_p = \frac{R2}{\frac{R2}{R1} - 1}$$

Anche in questo caso, si è supposto che sia R2 il resistore di valore piú alto ed il valore che verrà introdotto nella formula sarà normalmente quello nominale.

Questo metodo funziona bene se il rapporto R2/R1 non è troppo vicino all'unità; se invece tale rapporto si avvicina a 1, il valore di R_p diviene eccessivamente elevato. In questo caso converrà usare per R_p un valore leggermente inferiore a quello calcolato; procedendo in tal modo, si otterrà una resistenza R2 inferiore a quella di R1, e si potrà quindi effettuare un ulteriore aggiustamento in serie.

In ogni caso, se dopo la prima operazione di aggiustamento la differenza tra le due resistenze risulta ancora eccessiva, si passi ad un secondo aggiustamento. Se per l'aggiustamento in serie si è usata una R_s troppo bassa, si aggiunga un altro resistore in serie con R1 e R_s, in modo da correggerne il valore. Se invece si è usata una R_s troppo grande, la somma di Rs e di R1 sarà maggiore di R2; in questo caso sono possibili due diverse soluzioni: un aggiustamento in serie effettuato su R2, ed un aggiustamento in parallelo effettuato su R_s (NON sull'insieme formato da R1 e R_s), in modo da abbassare il valore sino al punto voluto.

Il valore della resistenza, R_t, da porre in parallelo a R_s, è dato dalla formula:

$$R_t = \frac{R_s\left(1 - \frac{R1}{R2}\right)}{\frac{R1 + R_s}{R2} - 1}$$

dove R1/R2 è il rapporto (minore di 1), misurato tra i due resistori di partenza, e (R1 + Rs)/R2 è il rapporto misurato dopo il primo aggiustamento.

I resistori di tipo piú economico che possono essere usati per queste operazioni sono quelli ad impasto con tolleranza del 10%; impiegando tali resistori e procedendo come precedentemente indicato, è possibile ottenere due resistenze che differiscono tra loro meno dell'1% ad un prezzo inferiore a quello di due resistori con tolleranza del 5%; il valore assoluto dei singoli resistori sarà però meno preciso. Si noti che se si acquista insieme una certa quantità di resistori di uguale valore nominale, è facile che essi provengano dallo stesso blocco di produzione, e che quindi abbiano valori di resistenza assai prossimi tra loro.

L'aggiustare resistori ad impasto con precisione maggiore dello 0,5% è cosa possibile, ma i resistori di questo tipo hanno una scarsa stabilità intrinseca a lungo termine, specialmente se hanno valori superiori a 1 MΩ. La stabilità può essere migliorata cercando di far lavorare i resistori con una dissipazione molto piú bassa di quella nominale, e facendo subire loro un ciclo di riscaldamento prima dell'aggiustamento. Ad aggiustamento avvenuto si dovranno trattare i resistori con la stessa cura riservata ai componenti a semiconduttori: si dovrà evitare cioè di riscaldarli eccessivamente, usando un saldatore di bassa potenza ed applicando dissipatori di calore sui terminali.

Per ottenere un'elevata stabilità conviene invece usare resistori a filo avvolto, ad ossido, oppure a strato metallico. ★

LE NOSTRE RUBRICHE

panoramica STEREO



La questione onnidirezionale - L'uso di altoparlanti a larga dispersione od onnidirezionali (onni) nelle installazioni stereo ha suscitato vivaci polemiche. L'immagine stereo fornita dagli onni, secondo i loro detrattori, è vaga, erratica, diffusa e talvolta grossolanamente distorta, come quando uno strumento solo che dovrebbe avere una sorgente piccola e ben localizzata riempie gran parte dello spazio tra i due altoparlanti. Questo viene generalmente attribuito alla profusione di suono riflesso che gli onni provocano creando un incalcolabile numero di sorgenti sonore secondarie in vicinanza degli altoparlanti, dove il suono rimbalza dai muri o dal soffitto.

Secondo l'opinione generale, una prova valida della capacità stereo di un altoparlante consiste nel controllare se un paio di essi, riproducendo un segnale mono in fase, può sviluppare un'immagine "stereo" che sia esattamente frontale, centrale e solida, senza dispersioni laterali. Ma questa non è una prova facile per molti sistemi d'altoparlanti.

Come è noto, gli onni differiscono tra loro. Vi è il Walsh Ohm che dovrebbe comportarsi in modo molto simile ad un radiatore in linea verticale e che è onnidirezionale sul piano laterale. Poi c'è la configurazione a sorgente sonora distribuita, nella quale gli altoparlanti possono essere localizzati su tutta la superficie disponibile del mobile. Per un analizzatore di spettro sonoro che integri durante brevi incrementi di tempo, questi potrebbero apparire tipi di riproduttori molto differenti. Per quanto riguarda l'orecchio, è difficile invece prevedere quali saranno le distinzioni evidenti.

Ma la principale discordanza fra i fautori ed i detrattori degli onni è sul piano teorico. C'è spesso qualcosa di interessante, sia a detrimento o no, quando si ascoltano gli onni ma non si può accettare la spiegazione del suono riflesso accordandola con quello che è il funzionamento dell'orecchio umano. Secondo l'opinione di importanti organizzazioni, come la Acoustical Society of America, la localizzazione di un suono transiente sembra dipenda molto dalla differenza dei tempi che il suono impiega ad arrivare alle due orecchie. Se l'orecchio sinistro sente il suono una frazione di millisecondo prima dell'orecchio destro, si è portati a concludere che la sorgente sonora si trova in qualche punto a sinistra. Nel caso di suoni sostenuti, per i quali il tempo di arrivo alle orecchie non conta, sembra che per qualunque localizzazione noi dipendiamo dalle differenze di fase tra le orecchie, purché il suono sia al di sotto di circa 2.000 Hz. Al di sopra dei 2.000 Hz,

che è il punto in cui le lunghezze d'onda si avvicinano alla distanza tra le nostre orecchie, sembra dominino le differenze di ampiezza tra le due orecchie.

Ora, lo stereo è un'illusione che viene tipicamente ottenuta in modi complessi, ma si può dire con sicurezza che, per quanto riguarda le differenze di arrivo del suono alle orecchie (prima che qualsiasi riflessione sonora possa raggiungerci), gli onni e gli altoparlanti piú convenzionali sono alla pari e dovrebbero dare un'immagine stereo altrettanto buona.

E' vero che una riflessione che arriva piú tardi e che è significativamente piú forte del suono diretto (cosa non impossibile se il responso in frequenza dell'altoparlante varia molto per angoli differenti) può rovinare la localizzazione originale, ma tali difficoltà non sono inerenti agli onni. E quando consideriamo le differenze di fase e di intensità, la situazione è molto simile. Gli onni ben fatti dovrebbero essere equivalenti in integrità agli altoparlanti convenzionali. Rimane però un altro aspetto del comportamento degli altoparlanti che ha a che fare con il loro "insieme" e che potrebbe avere qualche significato.

Ritardo di tempo - Data la composizione della maggior parte dei sistemi d'incrocio e la natura degli stessi altoparlanti, i vari elementi di un sistema a molti altoparlanti tendono a non rispondere ad un'entrata con la stessa velocità. Generalmente, gli altoparlanti piú grandi sono in ritardo, in modo che un segnale d'entrata con un fronte d'onda ripido, come un'onda quadra, viene riprodotto con i suoi componenti di frequenza spezzati, secondo quale altoparlante li riproduce, e prolungato per un certo tempo apprezzabile. Qualche tempo fa, qualcuno denominò questo fenomeno "ritardo di tempo" ed esso diventò un fattore importante nella valutazione degli altoparlanti. La questione è che parecchi altoparlanti onni, specialmente quelli con molti tweeter montati in modo che se ne senta la radiazione diretta, presentano piú ritardo di tempo del normale, perché alcuni tweeter saranno inevitabilmente piú vicini o piú lontani di altri. E, naturalmente, il suono riflesso che provocano sarà di conseguenza ritardato.

Sarebbe meglio certamente che gli altoparlanti non avessero una tale anomalia, ma, poiché essa si riscontra nella maggior parte dei prodotti in commercio, è bene chiedersi quali effetti negativi può provocare. E' questo un argomento sul quale è difficile essere d'accordo. Su un segnale, come il battito di un tamburo, che aziona insieme il woofer, l'altoparlante per le note medie e il (o i) tweeter e per il quale vi dovrebbe essere un responso all'unisono, si hanno frequenze che ritardano considerevolmente.

Un prevedibile effetto degli onni, documentato molto tempo fa, è un aumento dell'altezza percepita. Il grafico riportato nella *fig. 1*, il quale ha relazioni con molti fenomeni udibili, indica che l'orecchio integra per un tempo di circa 100 msec, in modo che qualsiasi suono di circa quella durata suonerà tanto piú forte quanto piú a lungo durerà. Gli arrivi ritardati del suono, che sono una specialità degli onni, siano essi causati da riflessioni o dalla disposizione degli altoparlanti, dovrebbero comportare un'estensione della durata del suono nella posizione dell'ascoltatore. Ed è a questo che si devono attribuire alcuni dei suoni brillanti e di qualità aperta (specialmente nelle frequenze alte) anziché alla larga dispersione.

Per quanto riguarda il ritardo di tempo per alcune bande di frequenze, non c'è nessuna ragione logica che faccia ritenere gli onni inferiori ad un altoparlante convenzionale. E' abbastanza evidente che tali dislocazioni temporali causano una sottile variazione nel bilanciamento tonale percepito. Per esempio, dopo una prova condotta fra esperti, alcuni ascoltatori hanno affermato di aver notato variazioni tonali quando si spostavano fuori dell'asse di un altoparlante convenzionale, in modo da essere leggermente piú vicini ad alcuni altoparlanti che ad altri. Naturalmente, tale affermazione presupponeva che tutte le altre cause possibili erano state eliminate. Comunque, in alcuni progetti di altoparlanti già esistenti cosí come in altri ancora in via di elaborazione, la questione è stata presa in considerazione molto seriamente.

Supponendo che in tutto ciò vi sia del vero, è interessante chiedersi quale parte del segnale dominerebbe: quello in anticipo o quello in ritardo? Quando ciò avviene, pochi onni tengono in considerazione la questione e alla fine questa potrebbe essere una limitazione. Come stanno le cose attualmente, si prevede un perfezionamento.

Una nuova fase - Passando ad un argomento completamente differente, pare che la

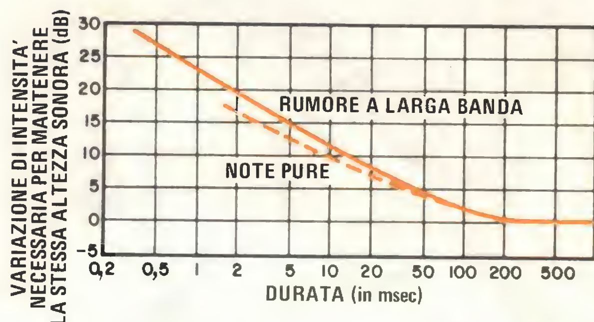


Fig. 1 - Al di sotto dei 100 msec, i suoni di breve durata devono essere più intensi per sembrare forti come i suoni più prolungati.

Audionics stia progettando un nuovo prodotto: una rete passa tutto che varierebbe la fase di un canale di una cartuccia fono al fine di ottenere i due canali sincronizzati in fase il più possibile, consentendo così al decodificatore a quattro canali di lavorare nel migliore dei modi. A tutta prima la notizia può suscitare meraviglia ma se si effettuano accertamenti, si può constatare che parecchie cartucce hanno un certo spostamento di fase tra i due canali. Se questo possa nuocere al funzionamento del decodificatore a quattro canali non è facile dirlo; comunque è bene che i decodificatori siano posti in condizioni di lavorare nel miglior modo possibile.

★



Motori in c.c. regolabili



Il Gruppo Europeo Componenti ITT ha ampliato la gamma dei motori Dunker con motori in c.c. senza collettore della serie GBL, i quali sono caratterizzati da lunga durata, non necessitano di manutenzione, sono insensibili ai disturbi e regolabili in una vasta gamma di velocità.

La parte principale è costituita da un pacco lamellare con dodici scanalature, con avvolgimenti sfasati di 120° uniti in un centro stella. Il rotore è formato da magneti permanenti a quattro poli.

La commutazione elettronica ha luogo per mezzo di un'autocommutazione obbligata.

E' possibile effettuare una regolazione di velocità con e senza aiuto del tacogeneratore così come la sincronizzazione della velocità ad una frequenza stabile.

Con apposite scelte della tensione di esercizio e dei dati di avvolgimento, la nuova serie di motori Dunker può coprire un'ampia gamma di applicazioni dove sono richiesti motori in c.c. ★

UNA PROFESSIONE NUOVISSIMA PER I GIOVANI CHE HANNO FRETTA DI AFFERMARSI E DI GUADAGNARE. MOLTO.



I PROGRAMMATORI

Davvero non c'è tempo da perdere. Entro i prossimi 5 anni saranno necessari almeno 100.000 tecnici qualificati nella Programmazione ed Elaborazione dei Dati, altrimenti migliaia di calcolatori elettronici, già installati, rischieranno di rimanere bloccati e inutilizzati.
Del resto, già oggi per le Aziende diventa difficile trovare dei giovani preparati in questo campo (basta guardare gli annunci sui giornali).

Per venire incontro alle continue richieste e per offrire ai giovani la possibilità di un impiego immediato, di uno stipendio superiore alla media e di una carriera rapidissima, la SCUOLA RADIO ELETTRA ha istituito un nuovissimo corso per corrispondenza:
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI
In ogni settore dell'attività umana i calcolatori elettronici hanno assunto il ruolo di centri vitali, motori propulsori dell'intero andamento aziendale. Per questo non possono rimanere inattivi. E per questo le Aziende commerciali o industriali, pubbliche o private, si contendono (con stipendi sempre più alti) i giovani che sono in grado di "parlare" ai calcolatori e di sfruttarne in pieno le capacità.

LA SCUOLA RADIO ELETTRA VI FA DIVENTARE PROGRAMMATORI IN POCHI MESI.
Attenzione: a questo corso possono iscriversi tutti; non si richiede una preparazione precedente, ma solo attitudine alla logica.





Seguendo, a casa Vostra, il nostro corso di Programmazione ed Elaborazione dei Dati, imparerete tutti i più moderni "segreti" sul "linguaggio" dei calcolatori. E li imparerete non con difficili e astratte nozioni, ma con lezioni pratiche e continui esempi. La Scuola Radio Elettra dispone infatti di un modernissimo e completo Centro Elettronico dove potrete fare un turno di pratica sulla Programmazione, che vi consentirà un immediato inserimento in una qualsiasi Azienda.
IMPORTANTE: al termine del corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la Vostra preparazione.
Nel Vostro interesse, richiedeteci subito maggiori informazioni.
Mandateci il vostro nome, cognome e indirizzo: vi forniremo, gratis e senza alcun impegno, una splendida e dettagliata documentazione a colori.



Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/633
10126 Torino

dolci 693



LE LEZIONI ED I MATERIALI SONO INVIATI PER CORRISPONDENZA



TIRO ALLA FUNE

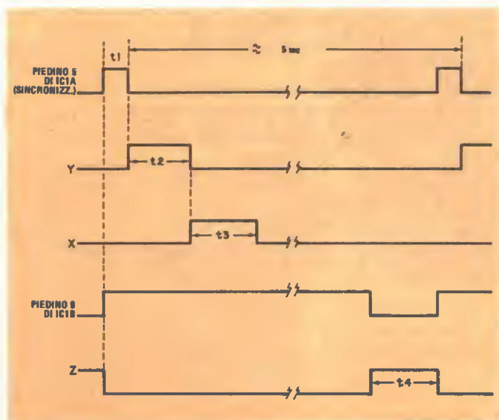
COSTRUITO CON IL POPOLARE TEMPORIZZATORE 555 QUESTO GIOCO ELETTRONICO SFIDA I VOSTRI RIFLESSI

Per coloro che si dilettano di elettronica e che amano le sfide e le amichevoli competizioni, ecco un nuovo gioco elettronico, denominato "Tiro alla fune".

Quando viene premuto il pulsante di "Avviamento", si accende il LED centrale di una fila di nove. Ad intervalli di circa cinque secondi, lampeggia per un momento un LED di "Avanti". Ciascun giocatore ha un pulsante che aziona per cercare di far accendere il LED che sta dalla sua parte. Ciò può farlo il primo che preme il pulsante "Giocatore", dopo che si è accesa la luce di "Avanti". C'è però una trappola: se un giocatore preme il suo pulsante prima della luce di "Avanti", il LED illuminato avanzerà di una posizione

Fig. 1 - L'oscillatore di sincronizzazione IC1A pilota IC2A e IC2B per generare due successivi intervalli di porta. L'uscita di IC1B è un impulso di 4,3 sec invertito ad un impulso di 0,7 sec da IC7A. Il contatore avanti-indietro (IC5) e il circuito da binario a decimale (IC4) pilotano i LED.

Fig. 2 - Lo schema dei tempi mostra la relazione tra gli impulsi in X, Y e Z. Se un giocatore aziona il suo pulsante prima che LED1 sia acceso (durante t1), viene penalizzato.



verso l'avversario.

Quando uno dei giocatori riesce a far avanzare il LED illuminato tutto dalla sua parte, si accende la luce "Vincitore" e il gioco è finito. Si può ricominciare una nuova partita premendo il pulsante di "Avviamento".

Volendo, è anche possibile aggiungere un circuito ed un altoparlante per ottenere un segnale udibile quando un giocatore vince.

Come funziona - Nel circuito vengono impiegati dieci temporizzatori con tre temporizzatori doppi 555, un contatore su-giù ed alcune porte logiche.

Come si vede nella *fig. 1*, IC1A è un oscil-

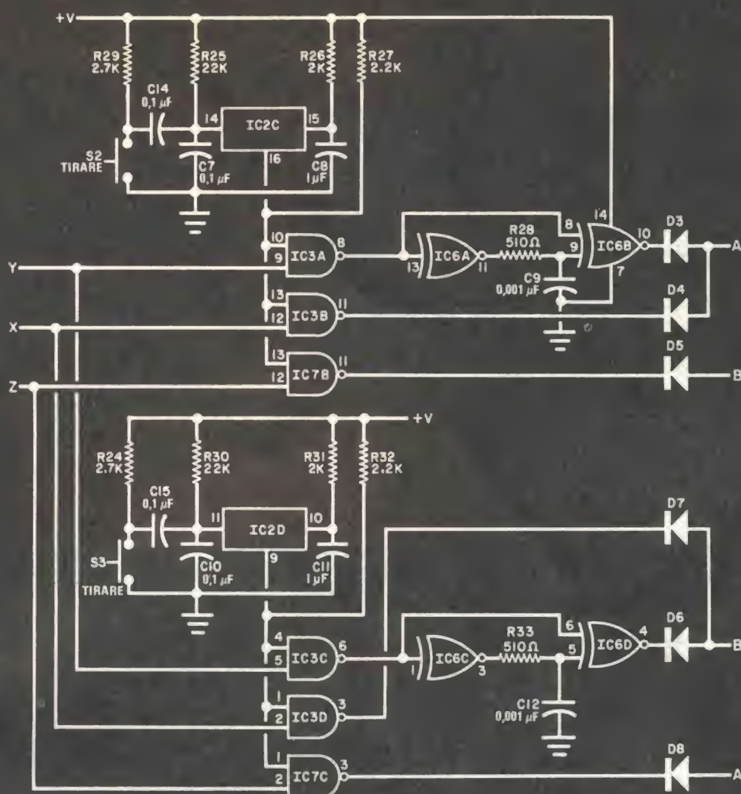
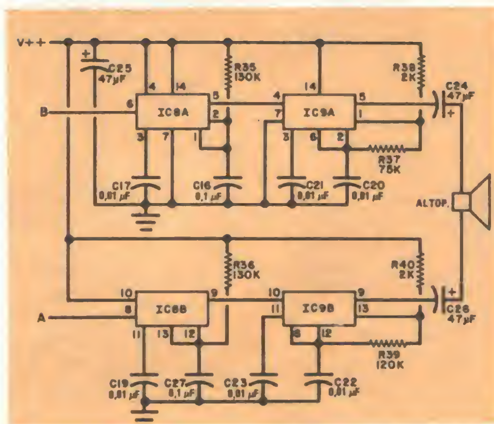


Fig. 3 - I circuiti dei giocatori sono identici. Le uscite dei circuiti a un colpo vengono confrontate con gli impulsi di tempo in X, Y e Z.

latore di sincronizzazione che genera un impulso ogni cinque secondi circa. Il tempo è determinato da R1, R2 e C1. Nel breve periodo di tempo in cui questo oscillatore assorbe corrente, viene acceso LED1. L'impulso eccita anche IC2A e IC1B. Il primo è un multivibratore ad un colpo, il cui tempo di funzionamento è determinato da R4 e C3. Poiché questo temporizzatore viene eccitato dal bordo dell'impulso e lo stato dell'eccitazione non ha effetto sull'impulso d'uscita, IC2A può essere accoppiato a IC2B per ottenere un secondo impulso di uguale durata, determinata da R6 e C4. Le uscite nei punti X e Y sono impulsi sequenziali di pari durata.

Fig. 4 - Il circuito facoltativo di uscita sonora è composto da due generatori di impulsi sonori, di differenti frequenze per creare suoni diversi per ciascun giocatore.



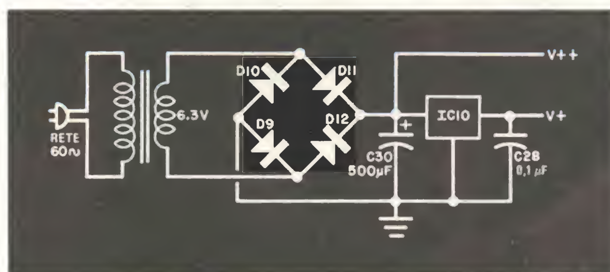


Fig. 5 - L'alimentatore fornisce per l'apparato due tensioni differenti.

MATERIALE OCCORRENTE

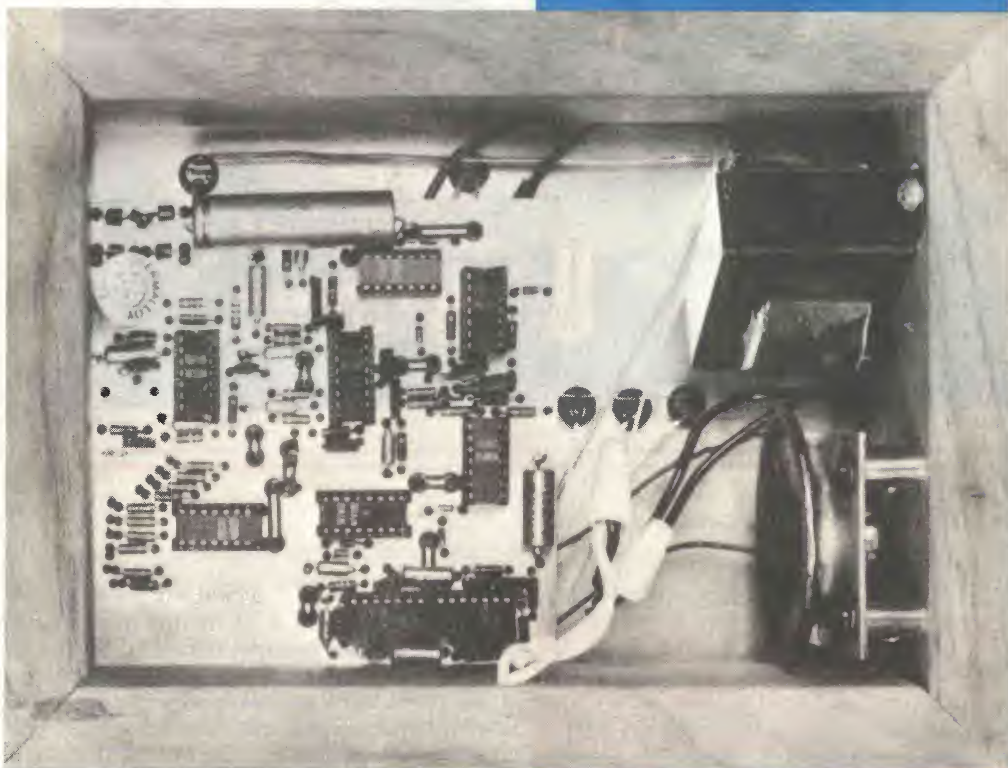
C1-C5 = condensatori elettrolitici da 10 µF
C2-C6-C17 e C19 ÷ C23 = condensatori da 0,01 µF
C3-C4-C8-C11 = condensatori elettrolitici da 1 µF
C7-C10-C13-C14-C15-C16-C27-C28 = condensatori da 0,1 µF
C9-C12 = condensatori da 0,001 µF
C18 = non usato
C24-C25-C26 = condensatori elettrolitici da 47 µF - 15 V
C29 = condensatore elettrolitico da 2,2 µF
C30 = condensatore elettrolitico da 500 µF oppure 1.000 µF - 15 V
D1 ÷ D8 = diodi 1N914
D9 ÷ D12 = diodi 1N2071, opp. 1N4001
IC1-IC8-IC9 = temporizzatori doppi Signetics tipo 556A
IC2 = temporizzatore quadruplo Signetics tipo 553B
IC3-IC7 = porte NAND quadruple tipo 7400
IC4 = convertitore da binario a decimale Signetics tipo 8251B
IC5 = contatore avanti/indietro tipo 74192 (Texas Instruments)
IC6 = porta OR esclusiva quadrupla Signetics tipo 8241A
IC10 = stabilizzatore a 5 V Signetics tipo LM309DB, oppure MC7805P
LED1-LED11 = diodi emettitori di luce verde Monsanto tipo MV5253 oppure MLAD650
LED2 ÷ LED10 = diodi emettitori di luce rossa Monsanto tipo MV5053 oppure MLAD650
R1 = resistore da 20 kΩ - 1/4 W, 10%
R2 = resistore da 680 kΩ - 1/4 W, 10%
R3 = resistore da 430 Ω - 1/4 W, 10%
R4-R6 = resistori da 200 kΩ - 1/4 W, 10%
R5-R7-R10-R11-R22-R23-R27-R32-R34 = resistori da 2,2 kΩ - 1/4 W, 10%
R8 = resistore da 390 kΩ - 1/4 W, 10%
R9-R25-R30 = resistori da 22 kΩ - 1/4 W, 10%
R12 ÷ R21 = resistori da 620 Ω - 1/4 W, 10%
R24-R29 = resistori da 2,7 kΩ - 1/4 W, 10%
R26-R31-R38-R40 = resistori da 2 kΩ - 1/4 W, 10%
R28-R33 = resistori da 510 Ω - 1/4 W, 10%
R35-R36 = resistori da 130 kΩ - 1/4 W, 10%
R37 = resistore da 75 kΩ - 1/4 W, 10%
R39 = resistore da 120 kΩ - 1/4 W, 10%
S1-S2-S3 = interruttori a pulsante e contatto momentaneo
T1 = trasformatore per filamenti da 6,3 V
Altoparlante da 8 Ω
Scatola di protezione, cordone di rete, 11 gommini passacavo, minuterie di montaggio, stagno, filo, radiatore di calore ad innesto per IC10 e minuterie varie.

Per l'acquisto dei materiali ci si può rivolgere alla IMER Elettronica, Via Saluzzo 11 bis - 10125 Torino.

Quando IC1B viene eccitato, produce un impulso d'uscita a un colpo di circa 4,3 sec, determinato da R8 e C5. Questo impulso viene invertito da IC7A per produrre un impulso della durata di circa 0,7 sec appena prima di ogni impulso di sincronizzazione. L'impulso nel punto Z viene usato per penalizzare il giocatore che tenta di anticipare la sincronizzazione e preme il suo pulsante prima del tempo. Lo schema di tempo della *fig. 2* mostra la sequenza degli eventi.

Il circuito dei giocatori è riportato nella *fig. 3*. I due circuiti sono identici salvo per il fatto che le loro uscite sono invertite per consentire a uno di pilotare un contatore su-giú (IC5 nella *fig. 1*) in una direzione e viceversa.

Per vedere come funziona il circuito, supponiamo che il giocatore B non tocchi il suo pulsante quando si accende la luce "Avanti"



Vista interna del "Tiro alla fune", da cui si vede il montaggio del circuito stampato. I componenti a destra sono: il trasformatore d'alimentazione e l'altoparlante facoltativo per l'indicazione sonora.



o che il giocatore A sia molto veloce e possa premere il suo pulsante durante il periodo di tempo t2 *(fig. 2)*. Allora, l'impulso generato da IC2C viene applicato ad una porta AND con l'impulso proveniente dal punto Y. Due porte OR esclusive (IC6A e IC6B) funzionano come doppiatori di frequenza e forniscono nel punto A due impulsi, i quali vengono applicati al piedino 4 di IC5. Ciò fa contare a IC5 due salti. Il decodificatore da binario a decimale (IC4) riceve l'uscita di IC5 e fa spostare il LED acceso di due posizioni verso l'estremità A.

Se invece il giocatore A non è cosí veloce e preme il suo pulsante durante il periodo t3, l'uscita di IC2C e l'impulso nel punto X ven-

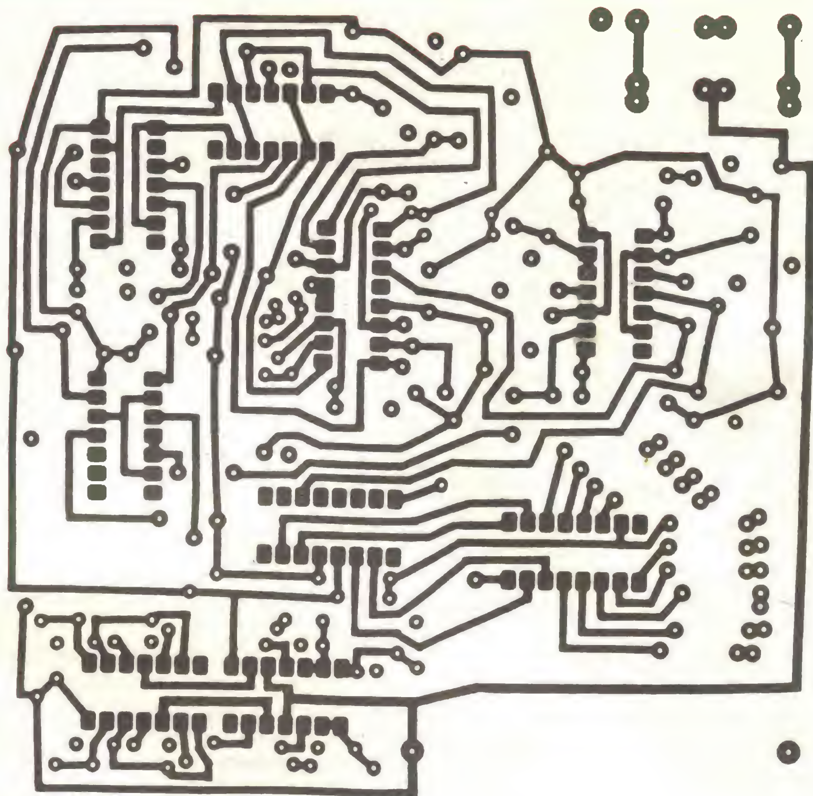


Fig. 6 - Illustrazione delle due facciate del circuito stampato da usare per il montaggio.

gono applicati alla porta AND IC3B. Allora, solo un impulso appare nel punto A e il LED acceso avanza di una sola posizione verso A.

Quando il giocatore A tenta di anticipare la luce di "Avanti" e preme il suo pulsante troppo presto, gli impulsi da IC2C e dal punto Z vengono applicati alla porta AND IC7B e l'uscita nel punto B fa andare il contatore nell'altra direzione.

Il circuito del giocatore B funziona nello stesso modo di quello del giocatore A. Se entrambi i giocatori premono i loro pulsanti nello stesso istante, i segnali si cancellano vicendevolmente. Dopo aver giocato per qualche tempo, i riflessi dei giocatori possono migliorare al punto da rendere meno interessante il gioco, o da impedire ad entrambi di vincere. In questo caso, occorre ridurre i valori di R4 e di R6 per accorciare t2 e t3. Anche i valori dei resistori R26 e R31 devono essere diminuiti della stessa percentuale per ridurre la possibilità di confusione nelle porte AND, in quanto gli impulsi in X e in Y saranno molto piú brevi.

Quando uno dei giocatori ha spostato il LED acceso sul suo lato, LED11 si accende e i diodi D1 e D2 impediscono ogni ulteriore azione, fino a che il pulsante di "Avviamento" non viene premuto.

Il gioco può essere reso più interessante aggiungendo un circuito *(fig. 4)* che dia una indicazione udibile quando un giocatore vin-

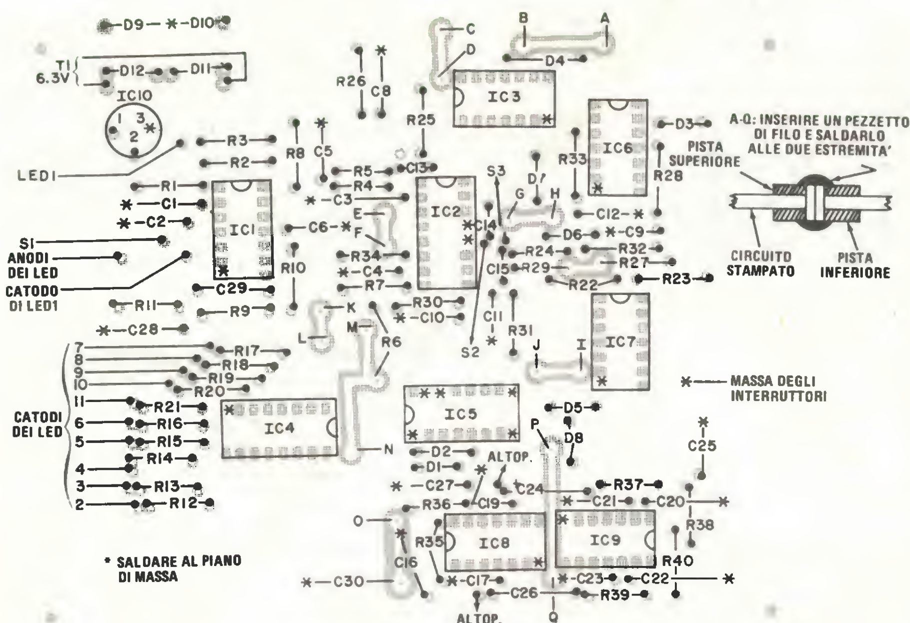


Fig. 7 - I componenti devono essere montati con molta cura, in quanto la facciata superiore del circuito stampato è essenzialmente un piano di massa. A questa facciata, tuttavia, si fanno alcuni collegamenti (contrassegnati con asterischi).

ce. Impulsi sonori vengono generati da IC8 e IC9. Ciascuna metà di IC8 funziona come multivibratore a un colpo che determina quanto a lungo la relativa metà di IC9 viene azionata. Le due metà di IC9 sono oscillatori le cui uscite hanno frequenze differenti. Quando uno dei giocatori vince, il segnale in A o in B fornisce al relativo circuito un suono in altoparlante.

Per l'alimentazione dell'apparecchio può essere usato il semplice alimentatore della *fig. 5.*

Costruzione - Per il montaggio si può usare un circuito stampato a due facciate, come quello rappresentato nella *fig. 6.* Non si usino zoccoli per gli IC. Poiché la faccia superiore del circuito stampato è essenzialmente un piano di massa, è importante montare i componenti con molta attenzione, in modo che i loro terminali non tocchino la massa anche se alcuni componenti e piedini di IC (indicati con un asterisco nella *fig. 7*) sono saldati alla facciata superiore a massa.

Dal momento che il circuito stampato non ha fori passanti placcati, le piste coincidenti (A-Q) devono essere collegate tra loro mediante pezzetti di filo passanti nei fori e saldati su entrambe le facciate. Per il circuito stampato IC10 si usi un radiatore di calore ad innesto.

I LED e gli interruttori, come si vede nella fotografia della testata, si montano sul pannello superiore, e si collegano al circuito stampato mediante pezzetti di filo isolato. Per i LED occorre praticare fori da 6 mm provvisti di gommini passacavo e montarli rispettandone la posizione e le polarità. Il LED6 va sistemato al centro della linea, il LED2 sul lato del giocatore A e il LED10 all'altra estremità. Per gli indicatori di "Vincitore" e "Avanti" si usino LED verdi, mentre tutti gli altri devono essere rossi.

★

La radiazione infrarossa entra nel campo delle comunicazioni

L'esposizione "Communications 76" tenutasi a Brighton (Inghilterra) nello scorso mese di giugno è stato il terzo avvenimento del suo genere. Sin dal 1972, quando in Inghilterra fu tenuta la prima rassegna internazionale sulle comunicazioni radio e di dati, l'interesse è cresciuto enormemente e la manifestazione di quest'anno è stata la piú importante.

All'esposizione, svoltasi al Metropole Convention Centre, sono intervenuti piú di centocinquanta espositori e alla conferenza sono state presentate circa cento relazioni.

Gli organizzatori hanno predisposto diverse attrattive, tra cui una serie di visite ufficiali da parte di utenti veterani e acquirenti di apparati per comunicazioni invitati da circa quaranta nazioni. Le visite si riferivano ai temi principali di "Communications 76": comunicazioni radio civili fisse; comunicazioni radio mobili civili; telecomunicazioni civili pubbliche e private; comunicazioni per la difesa.

L'inclusione delle telecomunicazioni civili pubbliche e private è stata un'importante aggiunta all'avvenimento del 1976. I prodotti esposti e le conferenze relative alle comunicazioni su linea, sistemi di intercomunicazioni telefoniche pubbliche e private, hanno attirato a Brighton ancora piú visitatori che nel 1974.

Il fornitore piú importante - E' giusto che questo evento internazionale abbia luogo in Inghilterra, in quanto questo Paese è stato sempre all'avanguardia nel campo della tecnologia ed è uno dei piú importanti fornitori di apparati per comunicazioni del mondo.

Una caratteristica insolita della "Communications 1976" è stata l'appoggio che ha ricevuto da importanti utenti di apparecchiature per comunicazioni inglesi. In grandi padiglioni è stato illustrato il lavoro svolto dal British Post Office (Ufficio Postale Britannico), l'ufficio nazionale che è responsabile della scelta e dell'acquisto di apparecchiature per comunicazioni usate dalla polizia, dai servizi dei vigili del fuoco e dal Ministero della Difesa. In questi stand hanno esposto pure i produttori delle apparecchiature relative, per cui i visitatori hanno avuto la possibilità di osservare e discutere tutta l'intera gamma di sistemi ed applicazioni di comunicazione.

Apparecchiature telefoniche - La Plessey Telecommunications Ltd., uno dei piú importanti fornitori dell'ufficio postale, ha preso parte alla esposizione presentando la piú recente aggiunta alla sua serie Pentex di scambi elettronici, dal piccolo modello ERS a cinquanta linee al modello a cinquecento linee. Ha esposto pure apparecchiature di trasmissione a trenta canali PCM (modulazio-

ne codificata ad impulsi) ed a fibre ottiche, mentre le apparecchiature private di comunicazione nell'interno della mostra comprendevano facsimile, cattura portatile di dati e banchi di scambio elettronici privati.

Un esempio di apparato per nuovi abbonati esposto dalla Pye TMC Ltd. è l'autocommutatore telefonico MultiCall, il quale consente all'utente telefonico di commutare numeri automaticamente. L'apparato immagazzina trentun numeri o sessantadue numeri ed è fornito di altoparlante di controllo di chiamata e di un indicatore dei numeri commutati.

La stessa ditta ha esposto il sistema direttivo nuovo completamente elettronico, basato su apparecchiature fornite ai servizi postali. Ritenuto una realizzazione importantissima nel campo delle commutazioni principali di scambio, esso è basato sulle tecniche circuitali MOS/LSI della ditta costruttrice ed è ritenuto il piú completo esempio di circuiti MOS/LSI progettati a tale scopo in qualsiasi apparecchiatura per telecomunicazioni del mondo.

Un altro nuovo apparato che sarà d'aiuto all'utente telefonico è il sistema telescrivente Cygnet, esposto dalla Feedback Instruments Ltd. E' un sistema istantaneo di comunicazione da persona a persona che trasmette non solo messaggi scritti in qualsiasi lingua ma anche schemi, firme e cifre. I messaggi possono essere trasmessi o su fili diretti o su circuiti telefonici privati o pubblici o su adatti collegamenti radio.

Trasmissione di dati - Numerosi sono stati gli espositori che hanno presentato apparecchi per la comunicazione di dati. Un sistema esposto dalla AP Electronics Ltd., denomina-



Il sistema direttore elettronico della Pye TMC Ltd. al collaudo finale, prima della consegna al Ministero delle Poste per le prove in uno scambio telefonico londinese.



Geoff Bennet, direttore commerciale della Racal-Tacticom Ltd., sta dando una dimostrazione del ricetrasmettitore BCC 349, il piú piccolo ricetrasmettitore completamente sintetizzato per usi militari.

to Data Link, consiste in un trasmettitore e in un ricevitore multiplex a suddivisione di tempo, la cui funzione è quella di inviare dati di bit binari o di "sí-no" tra due punti.

Il trasmettitore può avere fino a centoventi entrate e la massima velocità di trasmissione è di 5 chilobit al secondo.

Il Ministero delle Poste stesso ha presentato uno degli ultimi perfezionamenti nella trasmissione dei dati: il servizio di informazioni Viewdata, basato su computer. Progettato sia per il pubblico, sia per gli uomini di affari, alla base dati del Viewdata si accede commutando sulla rete telefonica pubblica e usando un comune telefono; l'informazione viene vista su un'unità di presentazione, che può essere il normale televisore dell'utente o un dispositivo costruito a tale scopo.

Ricetrasmettitore miniatura - Nel padiglione del Ministero della Difesa è stato presentato il Clansman, un sistema integrato di comunicazione costruito per l'Esercito britannico. La ditta costruttrice, la Racal-Tacticom Ltd., ha fornito anche dimostrazioni di comunicazioni radio tattiche in VHF. Un altro interessante apparecchio esposto dalla stessa ditta, e che si prevede desterà grande interesse, è il ricetrasmettitore miniatura tipo BCC 349, ritenuto il piú piccolo nel suo genere e che offre 400 canali sintetizzati.

Tra i prodotti principali esposti dalla Marconi Space and Defence Systems Ltd., ricordiamo il radio veicolo Clansman UK/VRC353, la nuova serie CRYP di sistemi per comunicazioni sicure, e una stazione miniatura terrestre trasportabile da tre uomini per le comunicazioni con satelliti.

Il gruppo Plessey, oltre ad apparecchiature per il programma Clansman, ha presentato, per conto del Ministero della Difesa, un sistema di telecomunicazioni a grande distanza denominato Ptarmigan, previsto per l'impiego nel nord ovest dell'Europa in normali veicoli da combattimento. Questo sistema usa tecniche di trasmissione numerica e programma immagazzinato ed assicura un servizio sicuro a voce e per telegrafo di dati e di facsimile tra i sottoscrittori. Questi potranno essere fermi, situati in alti comandi militari o su mezzi mobili entro l'area della rete.

Nel campo civile, la Plessey Avionics and Communications ha esposto il nuovo gruppo per comunicazioni Fireground, il quale ha in fase di progettazione e costruzione un nuovo ricevitore HF per il Ministero degli Interni.



LeeLinks è la denominazione data a questo sistema della Leevers-Rich Equipment Ltd., il quale comunica per mezzo di radiazione infrarossa modulata anziché con comuni radioonde.

E' questo uno degli esemplari di apparecchiature progettate per l'uso da parte dei servizi antiincendi e delle forze di polizia.

Ricupero e presentazione di informazioni - Un insolito esempio di ricupero grafico e presentazione di informazioni, denominato GRID 10.000, è stato presentato per la prima volta dalla Autocue Ltd. Tutte le informazioni da immagazzinare nel sistema GRID vengono prima registrate su microfilm da 16 mm. Il sistema alimenta fino a sedici terminali situati entro 90 metri dal magazzino centrale e può ricercare, localizzare e presentare i dati richiesti entro 6,5 sec. Il magazzino centrale alimenta contemporaneamente tutti i terminali ed i dati vengono presentati all'utente per mezzo di un terminale televisivo.

La GEC ha dato dimostrazioni di una radio mobile con canali spaziati di 6,25 kHz e del sistema MIDAS di identità, stato ed allarme. Questo sistema può fornire ad un veicolo indicazioni di stato o di condizioni ricevendo anche un segnale da un allarme antiintrusione.

La Dymar Electronics Ltd. si è distinta alla mostra per un sistema radiotelefonico controllato a computer, progettato particolarmente per grandi zone di terreni misti. Nel progetto del sistema, sono stati presi in considerazione i problemi della congestione delle frequenze, nonché quelli della presenza eventuale di montagne e centri abitati.

Tra le nuove apparecchiature per comunicazioni radio fisse civili ha destato interesse il modello DC3000 HF della Decca Communications Ltd. L'apparato copre la gamma da 100 kHz a 30 MHz, consente tutti i normali modi di ricezione ed è provvisto di una vasta gamma di accessori a richiesta. La Ferranti Ltd. ha messo in evidenza le sue apparecchiature radio relé tipo 14.000 e tipo 17.000. Una variante del tipo 17.000, funzionante nella banda di 1,7 ÷ 1,9 GHz, prescritta dal Ministero degli Interni, è stata progettata in accordo alle rigorose norme di comunicazioni a portata ottica del Mare del Nord.

Comunicazioni infrarosse - Una nuova apparecchiatura che comunica con radiazioni infrarosse anziché con radioonde è stata esposta dalla Leevers-Rich Equipment Ltd. Parlato, musica, dati di controllo o video compresso possono essere trasmessi sino a 1.200 m e programmi video dal vero o registrati possono essere inviati fino a 250 m. L'apparecchiatura, denominata LeeLinks, è prevista per situazioni in cui la stesura di un cavo non sarebbe economica o pratica o per i casi in cui le comunicazioni radio presentano problemi di licenza o di costo.

Oltre alla vasta gamma di apparecchiature, a Brighton, in occasione della mostra "Comunicazioni 76", è stata esposta anche una grande quantità di accessori e componenti sussidiari come antenne, componenti vari e strumenti, per cui tutti i visitatori hanno potuto trovare qualcosa di interessante. ★

l'angolo dei



1 *Un gruppo di Allievi di Novara in visita alla Scuola, accompagnati dal Direttore, dott. Vittorio Veglia.*

2 *Alcuni Allievi novaresi, improvvisandosi cameramen, sperimentano il funzionamento della telecamera "2".*

3 *Il Sig. Limontini, Presidente del Club di Novara (primo a sinistra), con alcuni Allievi del gruppo di Novara.*

A cura di
FRANCO RAVERA

1



AMICI DEL CLUB DI NOVARA IN VISITA ALLA SCUOLA RADIO ELETTRA

E' divenuta simpatica consuetudine, tra i vari Club di "Amici della Scuola Radio Elettra" sempre piú numerosi in tutta Italia, organizzare una escursione a Torino, per poter visitare la sede della Scuola.

Siamo lieti di presentare, questa volta, alcune immagini della visita che un gruppo di Allievi, soci del Club di Novara, hanno voluto effettuare a Torino, per conoscere piú da vicino l'organizzazione della Scuola Radio Elettra.

L'incontro con il Direttore della Scuola, dott. Vittorio Veglia, è stato impostato alla piú schietta cordialità, ed il Direttore ha accompagnato personalmente gli Amici novaresi in una visita ai vari uffici e reparti che compongono l'organizzazione della Scuola stessa. Gli Allievi presenti si sono soffermati ad esaminare attentamente le attrezzature ed il funzionamento dei vari impianti, tra i quali ha destato particolare interesse ed entusiasmo l'impianto di TV a circuito chiuso con cui sono state potenziate da qualche tempo

2



3



le attrezzature tecniche del laboratorio Allievi presso il quale, come è noto, hanno la possibilità di affluire per un turno di pratica gli Alunni che hanno frequentato alcuni dei principali Corsi della Scuola.

Hanno partecipato all'incontro Allievi nuovi ed antichi, tra i quali ricordiamo in particolare i Signori: Emilio Raimondi, Danilo Buffo, Giulio Manesi, Dino Fonio, Giorgio Bricco, Domenico Ferrarese, Giuseppe Corrado, Carlo Boccalatte, Silvio Caligara e Gino Rubinato, accompagnati dal sempre dinamico Signor Giovanni Limontini, ed a tutti i presenti la Direzione della Scuola ha tenuto ad offrire una medaglia ricordo.

Siamo informati che, dato l'interesse suscitato dalla visita di questo primo scaglione di Allievi, il Club di Novara ha in programma di organizzare in futuro un nuovo gruppo per venire a Torino: per eventuali informazioni in merito ci si può rivolgere direttamente presso il "Club Amici di Novara della Scuola Radio Elettra" - Corso Risorgimento 39/E - 28100 Novara - Tel. 35.315. Il Club suddetto comunica l'orario di apertura attualmente in vigore, che riportiamo volentieri:

- martedí e giovedí feriali dalle 18 alle 19,30
- domenica dalle 10 alle 11,30.

GLI AMICI PALERMITANI SI SONO RIUNITI AL CLUB PER FESTEGGIARE IL PRIMO ANNIVERSARIO

A Palermo, splendida ed ospitale città, gli Allievi della Scuola Radio Elettra, promotori ed animatori del Club locale, hanno voluto festeggiare con una vivace e riuscitissima riunione il primo anno di attività del loro gruppo.

Ha partecipato con gioia all'incontro anche il dott. Vittorio Veglia, direttore della Scuola Radio Elettra, che ha recato con semplici e sentite parole il saluto della Scuola, sottolineando quanto siano stretti e profondi i legami tra Scuola ed Alunni, e che si è intrattenuto personalmente con tutti i presenti.

Gli Amici del Club di Palermo, da parte loro, hanno manifestato la propria soddisfazione per il fatto di potersi riunire frequentemente, aiutandosi reciprocamente per ottenere risultati sempre piú soddisfacenti ed interessanti nello studio intrapreso.

4



5



4 *Al Club di Palermo ci si intrattiene amichevolmente. E' visibile, in primo piano, da destra, il dott. Veglia.*

5 *Palermo - Un gruppo di Allievi, tra cui i Sigg. Consoli e Cottone (da sinistra), al momento del brindisi.*

Tra i presenti ricordiamo con viva simpatia i Signori Vito Spatola, Salvatore Milazzo, Antonio e Stefano Billeci, Antonio Primo, Tommaso, Francesco, Carlo, Maria Luisa, Ida e Clara Carrano, Antonio Bongiorno, Ignazio Cirrincione, Giuseppe Colombo, Antonino Arribas, Mirca Amedeo, Vittorio Gottardo, Luigi e Franca Drago, Graziella e Aldo La Rosa, Mario e Salvatore Di Fresco, Ciro Ignizio, Caterina e Paolo Consoli, dott. Salvatore La Pietra, Lorenzo Ricciardi ed altri, e mentre tra gli Allievi di antica data citiamo volentieri i Signori Nicolò Gerbino e Salvato-

6



7

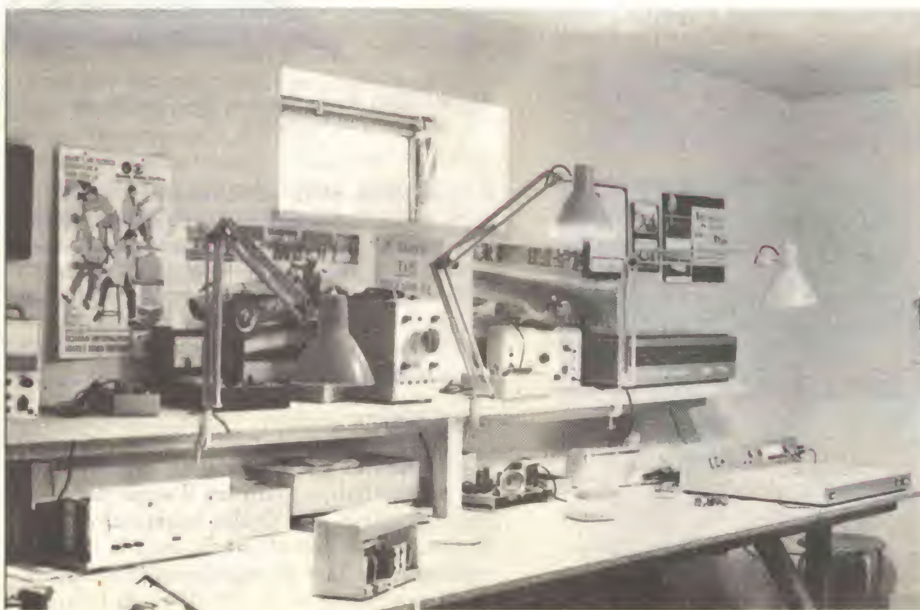


6 *Il dott. Veglia a colloquio con il dott. Salvatore La Pietra del "Giornale di Sicilia" e grande amico del Club di Palermo.*

7 *Un gruppo di Allievi presenti all'incontro di Palermo.*

8 *Palermo - Un angolo del laboratorio a disposizione presso il Club.*

8



9 *Alcuni Allievi con il giovane ed attivo Presidente del Club di Palermo, Carlo Carrano (al centro, in giacca scura).*



re Cottone, riteniamo giusto indicare anche alcuni "giovanissimi", quali ad esempio Michele Gottardo e Marco Berna, rispettivamente di 12 e 13 anni, entrambi iscritti al Corso di Sperimentatore Elettronico.

In un clima animato e festoso, il tempo dedicato all'incontro con gli Amici di Palermo è trascorso velocissimo, ed è giunta troppo rapidamente l'ora di rientrare a Torino, con la soddisfazione di aver conosciuto personalmente tanti Alunni volonterosi ed appassionati che la Scuola segue giorno per giorno, lieta di ogni loro progresso e sempre pronta ad aiutarli a superare qualsiasi eventuale difficoltà.

Gli Amici del Club di Palermo ricordano a tutti gli Alunni della Scuola ed Amici dell'Elettronica e della Fotografia che il Club ha sede in via Sciuti, 107 ed è attualmente aperto tutti i pomeriggi, escluso il sabato, dalle ore 18 alle 20. Per qualsiasi informazione, si può telefonare al N. 25.66.01 di Palermo.

CATANIA

Sempre vivace l'attività presso il Club Etna di Catania (Via Etnea 193 - Tel. 27.17.35) che è aperto, a disposizione degli Allievi dei vari corsi ed Amici dell'Elettronica e della Fotografia, ogni giorno feriale dalle 18 alle 20. Ricordiamo che il Club è aperto a tutti gli Alunni e simpatizzanti sia per i residenti a Catania, sia per chi abbia comunque l'opportunità di passare presso la Sede, situata nella centralissima e ben nota via Etnea.

Tra le varie interessanti iniziative locali, il Club Etna offre attualmente ai propri amici anche la possibilità di acquistare l'abbonamento a prezzo ridotto per il programma teatrale presentato per la stagione 1976/77 dalla Compagnia Siciliana d'Arte "I Nuovi Lapilli".



10 *Salvatore Di Mauro e Paolo Bona, del Club Etna di Catania, mentre lavorano alla preparazione di circuiti stampati.*



11 *Al Club Etna esiste anche l'angolo per gli Allievi di fotografia.*

BOLOGNA

Gli Alunni emiliani stanno organizzando un nuovo Club, situato tra il verde della collina bolognese. Chi risulta interessato all'iniziativa, anche per offrire la propria collaborazione nella fase di organizzazione, è pregato di telefonare al N. 48.20.64 di Bologna.

Come aggiungere funzioni ad una calcolatrice tascabile

Per trasformare una calcolatrice elettronica tascabile in una dotata di ben maggiori possibilità occorre che essa impieghi un particolare circuito integrato

I costruttori di calcolatrici elettroniche tascabili offrono una vasta gamma di modelli in grado di eseguire le piú disparate operazioni, da quelli piú semplici, che possono compiere solamente le quattro operazioni fondamentali, a quelli piú sofisticati, che hanno la possibilità di memorizzare i dati, di calcolare la percentuale, di ritenere una costante che ricorre nelle operazioni e di spegnere il visualizzatore numerico per minimizzare il consumo della batteria.

Molto spesso l'unità operativa di tutti questi diversi tipi di calcolatrici tascabili è la medesima ed è costituita da un circuito integrato che ha la possibilità di svolgere tutte le funzioni sopra menzionate, a seconda di come è utilizzato dal fabbricante.

E' facile quindi comprendere come sia possibile aumentare la capacità operativa di una calcolatrice elettronica tascabile econo-



In questa fotografia sono visibili gli interruttori supplementari, montati sulla parte superiore della custodia del calcolatore.



I fili devono essere disposti nello scompartimento della batteria, in modo tale che non ingombrino quando quest'ultima viene installata.

mica sfruttando fino in fondo la versatilità del circuito integrato che ne costituisce il cervello. Si noti bene però che la possibilità di effettuare tali operazioni è subordinata ad una circostanza ben precisa, e cioè che il circuito integrato su cui si basa il funzionamento della calcolatrice tascabile sia già provvisto delle funzioni che si desidera aggiungere.

Il circuito integrato tipo MM5737 non è, ad esempio, adatto a questo scopo, in quanto è in grado di eseguire solamente le operazioni fondamentali. Se, invece, la calcolatrice elettronica tascabile utilizza un circuito integrato piú sofisticato, come, ad esempio, il mod. MM5738, si possono sfruttare una o due funzioni extra disponibili.

In questo caso, se il circuito integrato è utilizzato solamente per eseguire le operazioni aritmetiche fondamentali, le funzioni extra restano inoperose; il fabbricante del circuito integrato procede di norma a marcare l'involucro esterno del circuito, in vicinanza del piedino che corrisponde alla funzione extra non utilizzata, per mezzo di un puntino di vernice, in modo da rendere facile ed immediata l'individuazione delle funzioni che non sono utilizzate.

Per determinare se una calcolatrice elettronica tascabile è in grado di fornire qualche prestazione extra ricorrendo ad una piccola modifica, bisogna stabilire innanzitutto se essa impiega il circuito integrato MM5738; per far ciò è sufficiente eseguire una semplice prova di calcolo mediante la tastiera, in

modo da verificare se esiste la possibilità di elevare un numero al quadrato ripetutamente.

La prova è basata infatti sulla capacità di effettuare tale operazione, la quale può essere eseguita dal circuito integrato MM5738 e non dal circuito integrato MM5737. Si premono, in successione, il tasto che corrisponde alla cifra "3", il tasto "X", il tasto "=" ed ancora il tasto "=". Se la risposta che si ottiene è pari a 9, è evidente che non è possibile effettuare alcuna modifica; se invece la risposta è 81, significa che è possibile aumentare la capacità operativa della calcolatrice.

Le modifiche della calcolatrice - Per rendere possibile l'uso delle funzioni extra, presenti dentro il circuito integrato, non occorre sostituire la tastiera della calcolatrice con un'altra tastiera piú completa, dotata di tasti in soprannumero da abbinare alle funzioni che si vogliono utilizzare. Una tale modifica sarebbe, infatti, oltre che poco realistica, anche molto dispendiosa.

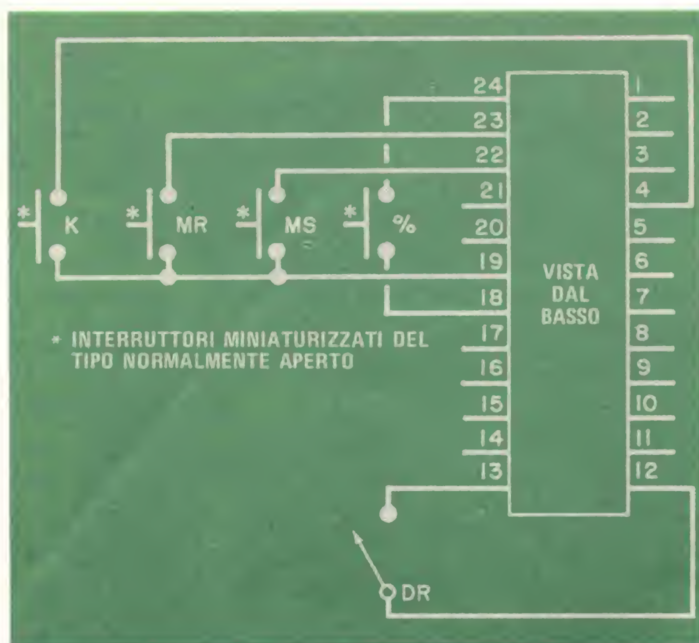
La soluzione verso cui ci si deve invece orientare è costituita dal montaggio di un certo numero di pulsanti del tipo miniatura sulla parte esterna dell'involucro della calcolatrice per poter attivare la costante, il calcolo del valore percentuale e per poter accedere al registro di memoria; inoltre, è necessario modificare leggermente il circuito stampato per poter usufruire della capacità di limitare il consumo di corrente offerta dal circuito integrato stesso. Le fotografie mostrano le modifiche che sono state apportate ad una calcolatrice elettronica tascabile della Novus, modello 850, per rendere accessibili le funzioni extra possedute dal circuito integrato MM5738 di cui essa è dotata. Si è riusciti ad estendere la capacità operativa della calcolatrice, includendo l'uso della costante (K), l'immagazzinamento di un dato nella memoria (MS) ed il recupero del dato dalla memoria (MR).

Per modificare una calcolatrice, è necessario innanzitutto aprirne l'involucro, mettere a nudo la parte posteriore del circuito integrato e preparare lo spazio, sulla parte superiore della custodia, necessario al montaggio degli interruttori che servono per controllare le funzioni addizionali. Successivamente, occorre individuare il piedino numero 13 del circuito integrato e quindi isolarlo elettricamente dal resto del circuito; per far questo è sufficiente tagliare il sottile strato di rame depositato sulla basetta tutto attorno al piedino. In questo modo si rende attiva la funzione che provvede a limitare il consumo di corrente della batteria. Con una punta da trapano adatta è necessario poi praticare alcuni fori nell'involucro della calcolatrice e montare in essi i pulsanti, facendo molta attenzione a non danneggiare alcun componente.

Nello schema elettrico illustrato nella figura è riportata la numerazione del circuito integrato e sono indicati i piedini che è necessario collegare agli interruttori supplementari. Si prendano spezzoni di filo elettrico adatto per cablaggio e si eseguano le saldature in corrispondenza dei piedini del circuito integrato relativi alle funzioni addizionali. Si raggruppino insieme tutti i fili e si disponga la trecciola in modo ordinato attorno alla parte inferiore del circuito integrato; si rimetta il circuito integrato al proprio posto e si faccia uscire la trecciola attraverso l'apertura che dà accesso al vano della batteria. Si eseguano infine le saldature tra le estremità libere dei fili ed i terminali opportuni degli interruttori miniaturizzati.

Per far uscire comodamente la trecciola dall'involucro, si incida un solco non troppo profondo in corrispondenza dello scompartimento della batteria, in modo che i fili possano fuoriuscire senza creare inconvenienti quando si riporterà al suo posto il coperchietto del vano batteria. Si dispongano ordinatamente i fili all'interno dello scomparto della batteria, cercando di farli passare lungo gli spigoli, in modo che non ingombrino e non impediscano l'inserzione della batteria. Si colleghi quindi quest'ultima ai morsetti di ingresso e la si introduca nel proprio vano, richiudendo infine il coperchietto.

Controllo ed utilizzo - Per controllare il corretto funzionamento della calcolatrice, dopo che questa ha subito le modifiche, è necessario eseguire alcune operazioni tramite la tastiera. Si accenda innanzitutto il circuito e si premano a caso dei tasti corrispondenti a numeri, in modo da riempire di cifre il visualizzatore luminoso, quindi si attendano circa 60 sec. Se il circuito adibito a limitare il consumo di corrente è in funzione, le sette cifre piú significative del numero mostrato nel visualizzatore si spegneranno dopo che è trascorso circa un minuto dall'ultima operazione effettuata. Premendo il tasto "=", il medesimo numero formato in precedenza



Il collegamento degli interruttori deve essere fatto come indicato in questo schema.

deve apparire immediatamente nel visualizzatore numerico.

Lo stesso risultato può essere conseguito premendo un qualunque altro tasto corrispondente ad un'operazione aritmetica. E' anche possibile installare un interruttore esterno, da collegare come indicato nella figura, per richiamare il numero e per visualizzarlo; questo interruttore può essere contrassegnato con la sigla DR ("Display Recall", cioè, letteralmente, "richiamo del numero visualizzato").

Per verificare il buon funzionamento del pulsante che effettua il calcolo del valore percentuale, si premano in successione i seguenti tasti: C, 1, 2, 3, ed il numero 123 apparirà nel visualizzatore. Ogni qualvolta viene premuto il pulsante relativo al valore percentuale, la calcolatrice eseguirà automaticamente il prodotto tra il numero mostrato nel visualizzatore numerico ed il numero 0,01; premendo il tasto % si deve ottenere in questo caso il risultato 1,23.

Per controllare se il registro di memoria immagazzina i dati come richiesto, si premano i seguenti tasti nell'ordine indicato: C ("Clear", cioè il tasto che azzera il circuito di calcolo ed il visualizzatore luminoso), 2, X, 3, = (e a questo punto dovrebbe essere visibile il risultato parziale che è pari a 6), MS, 3, X, 5, = (il risultato parziale deve essere ora pari a 15), X, MR, =. Quando viene premuto il tasto = alla fine della precedente sequenza, il risultato che deve apparire deve essere il numero 90.

Per verificare infine se il valore della costante viene correttamente ritenuto durante l'esecuzione della moltiplicazione e della divisione, si proceda nel modo seguente. Si prema innanzitutto il tasto C e poi, nell'ordine, si premano i tasti K, 2, X, 2, =, K, K, K, K. Se il circuito della costante è stato collegato correttamente, si dovrebbe leggere il numero 64 nel visualizzatore luminoso. Si premano, poi i tasti C, 8, 8, 8, ÷, 2, =, K, K; il risultato dovrebbe essere pari a 111.

Si osservi che la costante è operativa solamente durante l'esecuzione della moltiplicazione e della divisione. Il numero che viene considerato costante in tutte le operazioni di moltiplicazione o di divisione è quello che viene immesso nel calcolatore subito dopo che è stato battuto il segno dell'operazione che si vuole effettuare. ★

E' UN CORSO PRATICO (CON MATERIALI)

Per meglio comprendere i fenomeni che intervengono nei circuiti elettrici, il Corso prevede la fornitura di una ricca serie di materiali e di attrezzature didattiche. Riceverai, compresi nel costo del Corso, un misuratore per il controllo delle tensioni e delle correnti continue, che realizzerai tu stesso; inoltre riceverai un saldatore, diversi componenti elettrici ed elettronici, tra cui transistori per compiere svariate esercitazioni ed esperienze, che faciliteranno la tua preparazione. Inoltre, avrai modo di costruire pezzo per pezzo, con le tue mani, un moderno

CARICABATTERIE:



interessante apparecchio, indispensabile per l'elettrauto, che può caricare qualsiasibatteria per autoveicoli a 6 V, 12 V e 24 V. Realizzato secondo le più recenti tecniche costruttive, esso prevede dispositivi automatici di protezione e di regolazione, ed è dotato di uno strumento per il controllo diretto della carica. Inoltre, monterai tu stesso, con i materiali ricevuti, un

VOLTAMPEROMETRO PROFESSIONALE

strumento tipico a cui l'elettrauto ricorre ogniqualvolta si debba ricercare un guasto e controllare i circuiti elettrici di un autoveicolo.



AMPIO SPAZIO E' DEDICATO ALLA FORMAZIONE PROFESSIONALE

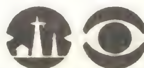
Nel Corso è previsto l'invio di una serie di **Schemari e Dati auto,** contenenti ben 200 schemi di autovetture, autocarri, furgoni, trattori agricoli, motoveicoli, ecc.; una raccolta di **Servizi Elettrauto** dedicati alla descrizione, manutenzione e riparazione di tutte le apparecchiature elettriche utilizzate negli autoveicoli. Completano la formazione tecnica una serie di dispense di **Motori**, di **Carburanti**, di **Tecnologia**,

IMPORTANTE

Al termine del Corso, la Scuola Radio Elettra ti rilascerà un attestato comprovante gli studi da te seguiti.

COI TEMPI CHE CORRONO...

...anche se oggi hai già un lavoro, non ti sentiresti più sicuro se fossi un tecnico specializzato? Sí, vero? E allora non perdere più tempo! Chiedici informazioni senza impegno.
Compila, ritaglia e spedisci questa cartolina, Riceverai gratis e senza alcun impegno da parte tua una splendida, dettagliata documentazione a colori.
Scrivi indicando il tuo nome, cognome, indirizzo. Ti risponderemo personalmente.



Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5 633
Tel. (011) 674432

LE LEZIONI ED I MATERIALI SONO INVIATI PER CORRISPONDENZA

INVIATEMI GRATIS TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO DI 633

ELETTRAUTO

PER CORTESIA, SCRIVERE IN STAMPATELLO

MITTENTE:
NOME ______________________________
COGNOME ______________________________
PROFESSIONE ______________________ ETÀ ________
VIA ______________________________ N. ________
CITTÀ ______________________________
COD. POST. ____________ PROV. ______________

MOTIVO DELLA RICHIESTA: PER HOBBY ☐
PER PROFESSIONE O AVVENIRE ☐